



TUGAS AKHIR (RC 09-1501)

**MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT ADANYA  
HOTEL THE VASA - SURABAYA**

MOCHAMAD FAJAR MARDIYANTO

NRP 3111 106 034

Dosen Pembimbing :

ISTIAR, ST.,MT.

CAHYA BUANA, ST.MT.

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2016



FINAL PROJECT (RC 14-1501)

**TRAFFIC MANAGEMENT CAUSED BY  
CONSTRUCTION OF HOTEL THE VASA -  
SURABAYA**

MOCHAMMAD FAJAR MARDIYANTO  
NRP 3111 106 034

Promotor :

ISTIAR, ST.,MT.

CAHYA BUANA, ST.MT.

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT  
Faculty of Civil Engineering and Planning  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2016

# **MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT ADANYA HOTEL THE VASA - SURABAYA**

## **TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**pada**

**Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

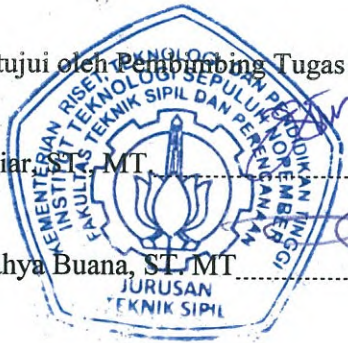
**Oleh :**

**MOCHAMMAD FAJAR MARDIYANTO**

**NRP. 3111 106 034**

**Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :**

1. Istiarsa, ST, MT ..... (Pembimbing I)
2. Cahya Buana, ST, MT ..... (Pembimbing II)



**SURABAYA  
JULI, 2016**

# **MANAJEMEN LALU LINTAS**

## **AKIBAT ADANYA HOTEL THE VASA SURABAYA**

**Nama** : Mochamad Fajar Mardiyanto  
**NRP** : 3111 106 034  
**Jurusan** : Teknik Sipil Lintas Jalur  
**Fakultas** : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
**Dosen Konsultasi** : Istiar, ST., MT.  
: Cahya Buana, ST., MT.

### **ABSTRAK**

Surabaya merupakan kota terbesar kedua setelah Jakarta, sehingga menjadikannya sebagai kota tujuan bagi warga luar ataupun warga Surabaya sendiri untuk berwisata belanja dan sejarah ataupun berurusan bisnis dengan kolega. Untuk mengakomodir hal tersebut, maka akan dibangun Hotel The Vasa yang berlokasi tepatnya di Jl. HR Muhammad No. 209, Kelurahan Putat Gede, Kecamatan Sukomanunggal Surabaya. Hotel The Vasa merupakan hotel bintang 5 yang berdiri di atas lahan sebesar 3726.12 m<sup>2</sup> dengan 30 lantai dan dilengkapi 427 kamar beserta fasilitas hotel yang lengkap.

Analisa ruas jalan dan simpang yang ada di sekitar hotel The Vasa mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI) dan menggunakan bantuan program MS. Excel. Dalam pengumpulan data sekunder didapat dari instansi yang terkait dan data primer didapat dengan cara survey langsung dilapangan.

Analisa bangkitan kendaraan yaitu 27 kend/jam untuk KR (kendaraan ringan) dan 15 kend/jam untuk SM (sepeda motor),

untuk tarikan kendaraan yaitu 32 kend/jam untuk KR dan 5 kend/jam untuk SM. Rencana Hotel The Vasa beroperasi yaitu pada tahun 2017, kondisi 5 tahun (tahun 2022) setelah adanya hotel The Vasa didapatkan hasil simpang dan ruas yang derajat jenuhnya ( $DJ > 0,85$ ) adalah simpang Darmo Boulevard dan Ruas HR. Muhammad.

Dari hasil analisa kapasitas pada tahun 2022, pada simpang Darmo Boulevard dilakukan manajemen yaitu berupa pelebaran pendekat yang  $DJ > 0,85$  yaitu pada pendekat Jl. Bukit Darmo Boulevard, Jl. Darmo Permai dan pendekat Jl. HR. Muhammad. Pada Ruas HR. Muhammad juga dilakukan manajemen yaitu berupa penambahan rambu larangan parkir dan pengawasan pada jam – jam puncak, dan melarang segala kegiatan jual beli di atas trotoar di sepanjang jalan HR. Muhammad.

Analisa kebutuhan parkir pada hotel The Vasa adalah sebesar 163 kendaraan ringan (KR) dan 185 sepeda motor (SM) sementara jumlah petak parkir yang disediakan oleh hotel adalah 342 untuk KR dan 212 untuk SM, sehingga dengan prediksi kebutuhan parkir, lahan masih mampu menampung kendaraan terparkir.

***Kata kunci :*** *Manajemen lalu lintas, Hotel The Vasa, Traffic counting, PKJI 2014*

## **TRAFFIC MANAGEMENT DUE TO THE VASA HOTEL SURABAYA**

**Name of student** : Mochamad Fajar Mardiyanto  
**NRP** : 3111 106 034  
**Department** : Teknik Sipil Lintas Jalur  
**Faculty** : Fakultas Teknik Sipil dan  
Perencanaan  
**Supervisor** : Istiar, ST., MT.  
: Cahya Buana, ST., MT.

### **ABSTRACT**

After Jakarta, Surabaya is the second largest city in Indonesia, so Surabaya as one as destination that can be visited by surabaya citizens or from outside surabaya bussiness visit, shopping and historical tourism. For that purposes, on JL HR Muhammad No. 209 Putat Gede Village, Sukomanunggal District Surabaya will be built the five stars hotel in 3726.12 m2 that has 30 floors and 427 rooms with complete hotel facilities called The Vasa.

Roads and intersections analysis for The vasa Hotel area based on the *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI)* and used the Microsoft Excel to collect the secunder data also the instance. For the primary data is collected by field survey.

According area that generate analysis that pass the road around 27 vehicles/hour for KR (light vehicles) and 15 motor cycles/hour ,area that interest analysis is 32 vehicles/hour KR (light vehicles) and 5 motor cycles/hour. In 2017, The Vasa Hotel

will be active operating and the condition after 5 years is for the intersections and roads of degree saturation ( $DJ_0$ ) > 0,85 is Darmo boulevard intersection and HR Muhammad road.

Based on analysis that in 2022, Darmo boulevard intersection will be managed for road widening of degree saturation ( $DJ$ ) > 0,85 in road of Jl. Bukit Darmo Boulevard, Jl. Darmo Permai dan road of Jl. HR. Muhammad. Also adding the traffic sign not allowed for parking and controlling in certain crowded hours and also prohibiting hawkers.

The last analysis is about the parking capacity that about 163 light vehicles and 185 motor cycles. Actually that The Vasa has more capacity for parking that accomodate 342 light vehicles and 212 motor cycles.

***Keywords*** : *Traffic management, Hotel The Vasa, Traffic counting, PKJI 2014*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat .....	4
1.6 Lokasi Studi .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Jalan Perkotaan .....	7
2.1.1 Prinsip .....	7
2.1.2 Data masukan lalu lintas .....	9
2.1.3 Kriteria kelas hambatan samping .....	10
2.1.4 Ekuivalensi kendaraan ringan (ekr) .....	11
2.1.5 Kecepatan Arus Bebas .....	11
2.1.6 Penetapan Kapasitas .....	14
2.1.7 Kapasitas Dasar .....	15
2.1.8 Faktor Penyesuaian (FC) .....	15
2.1.9 Derajat Kejenuhan (Dj) .....	16
2.1.10 Kecepatan Tempuh ( $V_T$ ) .....	17
2.1.11 Waktu Tempuh ( $W_T$ ) .....	18
2.1.12 Kinerja Lalu lintas Jalan .....	18
2.2 Kapasitas Simpang APILL .....	19
2.2.1 Prinsip .....	19
2.2.2 Pelaksanaan Perencanaan Simpang APILL .....	21



2.2.3	Tipikal Simpang APILL dan Sistem Pengaturan .....	21
2.2.4	Penggunaan Isyarat .....	25
2.2.5	Penentuan Waktu Isyarat .....	33
2.2.6	Arus Jenuh Dasar .....	34
2.2.7	Rasio Arus / Arus Jenuh .....	35
2.2.8	Waktu Siklus dan Waktu Hujan .....	36
2.3	Kapasitas Simpang APILL .....	37
2.4	Derajat Kejenuhan .....	37
2.5	Kinerja Lalu Lintas APILL .....	37
2.5.1	Panjang Antrian .....	37
2.5.2	Rasio Kendaraan Henti .....	38
2.5.3	Tundaan .....	39
2.6	Kapasitas Simpang .....	39
2.6.1	Kapasitas Penumpang (C) .....	39
2.6.2	Derajat kejenuhan .....	40
2.6.3	Tundaan .....	40
2.6.4	Peluang Antrian .....	41
2.7	Bangkitan dan Tarikan Pergerakan .....	41
2.7.1	Pemodelan Bangkitan Pergerakan .....	44
2.8	Metode Peramalan .....	44
2.8.1	Analisa Regresi .....	45
2.8.2	Analisa Regresi Linier .....	45
2.9	Bunga Majemuk .....	46
2.10	Metode Pembebanan Untuk Lalu Lintas .....	46
2.11	Kebutuhan ruang Parkir .....	47
2.11.1	Satuan Ruang Parkir .....	48
2.11.2	Karakteristik Parkir .....	49
2.11.3	Perhitungan KRP dengan Pendekatan Luas Bangunan .....	52
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>		<b>53</b>
3.1	Tahap Persiapan .....	53
3.2	Identifikasi Masalah .....	53
3.3	Studi Literatur .....	53

3.4 Pengumpulan Data .....	53
3.5 Pelaksanaan Survey .....	54
3.6 Analisa Kapasitas Ruang Parkir .....	56
3.7 Manajemen Internal Traffic Flow .....	57
3.8 Kesimpulan .....	57
3.9 Bagan Alir (Flow Chart) .....	58

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**.....61

4.1 Umum .....	61
4.2 Pengumpulan Data .....	61
4.2.1 Survey Lokasi Tinjauan Studi .....	61
4.2.2 Kondisi Eksisting Ruas Jalan dan Persimpangan .....	63
4.2.2.1 Ruas Jalan Bukit Raya Darmo .....	63
4.2.2.2 Ruas Jalan Raya Putat Gede .....	65
4.2.2.4 Ruas Jalan HR. Muhammad .....	66
4.2.2.4 U-Turn Jl. HR. Muhammad (Sisi Barat) .....	68
4.2.2.5 U-Turn Jl. HR. Muhammad (Sisi Timur) .....	69
4.2.2.6 Simpang Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard .....	70
4.3 Analisa Pertumbuhan Lalu Lintas kota Surabaya .....	77
4.3.1 Pertumbuhan Mobil Penumpang ( KR ) .....	77
4.3.2 Pertumbuhan Kendaraan Berat ( KB ) .....	78
4.3.3 Pertumbuhan Sepeda Motor ( SM ) .....	78
4.4 Bangkitan dan Tarikan Kendaraan Pada Bangunan Analog .....	79
4.5 Pembebanan Bangkitan dan Tarikan pada Lokasi Study .....	87
4.5.1 Pembebanan keluar Hotel The Vasa .....	87
4.5.2 Distribusi Pembebanan Kendaraan Keluar dari Hotel The Vasa Surabaya .....	88
4.5.3 Pembebanan Kendaraan Masuk Hotel The Vasa .....	89
4.5.4 Distribusi Pembebanan Kendaraan masuk ke Hotel The Vasa .....	89

4.6	Analisa Kinerja Jaringan Jalan setelah beroperasinya Hotel The Vasa .....	90
4.7	Analisa Kinerja Jaringan Jalan pada 2022 dengan Bangkitan dan Tarikan Hotel The Vasa .....	94
4.7.1	Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Tarikan Pada Simpang Bersinyal Darmo Boulevard .....	94
4.7.2	Analisa Kinerja Jaringan Jalan HR. Muhammad Akibat Bangkitan dan Tarikan Hotel The Vasa Tahun 2022 .....	96
4.7.3	Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Ruas Raya Bukit Darmo .....	97
4.7.4	Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Ruas Jalan Raya Putat Gede .....	98
4.7.5	Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada U-Turn HR. Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi .....	100
4.7.6	Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada U-Turn HR. Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi .....	101
4.8	Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas .....	103
4.8.1	Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas Pada Simpang 4 Bersinyal Darmo Boulevard .....	103
4.8.2	Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas pada Ruas Jalan HR. Muhammad .....	105
4.8.3	Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas pada Ruas Jalan Raya Bukit Darmo, Jalan Raya Putat Gede, dan U-Turn HR. Muhammad sisi Barat ataupun Sisi Timur Lokasi Studi .....	106
4.9	Satuan Ruang Parkir .....	106
4.9.1	Satuan Ruang Parkir Hotel JW Marriott .....	107
4.9.2	Satuan Ruang Parkir Hotel Shangri-La .....	108
4.9.3	Satuan Ruang Parkir Hotel Pullman .....	110
4.9.4	Satuan Ruang Parkir Hotel The Vasa Surabaya .....	111

4.9.5 Antrian untuk Pintu Masuk dan Pintu Keluar Area Parkir .....	114
4.9.6 Jalan Akses Keluar Masuk .....	117
4.9.6.1 Daerah Taper .....	117
4.9.6.2 Ramp Parkir Gedung.....	119
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	121
5.1 Kesimpulan .....	121
5.2 Saran .....	124
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	
<b>LAMPIRAN</b> .....	

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Ukuran Kota .....	8
Tabel 2.2 Rentang ambang lalu lintas tahun ke-1 untuk pemilihan tipe jalan, ukuran kota 1-3 juta .....	8
Tabel 2.3 Pembobotan hambatan samping .....	10
Tabel 2.4 Kriteria kelas hambatan samping.....	10
Tabel 2.5 Ekuivalensi kendaraan ringa untuk tipe jalan 2/2TT .....	11
Tabel 2.6 Ekuivalensi kendaraan ringan untuk jalan terbagi dan satu arah .....	11
Tabel 2.7 Kecepatan arus bebas dasar, VBD .....	12
Tabel 2.8 Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif, VBL.....	12
Tabel 2.9 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalanberbahu dengan lebar efektif .....	13
Tabel 2.10 Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkerb dengan jarak kerb kepenghalang terdekat LK-P .....	13
Tabel 2.11 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, FVUK.....	14
Tabel 2.12 Kapasitas dasar (CO).....	15
Tabel 2.13 Kondisi dasar untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar dan kapasitas dasar .....	19

Tabel 2.14 Panduan pemilihan tipe Simpang APILL yang paling Ekonomis .....	21
Tabel 2.15 Tipikal geometrik dan pengaturan jenis fase	23
Tabel 2.16 Nilai waktu normal antar hijau .....	30
Tabel 2.17 Nilai ekivalensi kendaraan ringan untuk KS dan SM .....	40
Tabel 2.18 Satuan Ruang Parkir .....	48
Tabel 4.1 Hasil Survey dan Analisa DJ Ruas Jalan Bukit Raya Darmo.....	64
Tabel 4.2 Hasil Survey dan Analisa DJ Ruas Jalan Raya Putat Gede .....	66
Tabel 4.3 Hasil Survey dan Analisa DJ Ruas Jalan HR. Muhammad .....	67
Tabel 4.4 Hasil Survey dan Analisa DJ U-Turn .....	68
Tabel 4.5 Hasil Survey dan Analisa DJ U-Turn .....	69
Tabel 4.6 Waktu Sinyal Pagi dan Sore .....	75
Tabel 4.7 Hasil Survey dan Analisa DS Simpang Jl. Raya Darmopermai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard.....	76
Tabel 4.8 Data Jumlah Kendaraan Terdaftar di Kota Surabaya .....	77
Tabel 4.9 Pertumbuhan Mobil Penumpang ( KR ) .....	78
Tabel 4.10 Pertumbuhan Kendaraan Berat ( KB ) .....	78
Tabel 4.11 Pertumbuhan Sepeda Motor ( SM ) .....	79
Tabel 4.12 Data Keluar Masuk Kendaraan Hotel JW Mariot .....	80
Tabel 4.13 Data Keluar Masuk Kendaraan Hotel Shangri-La ....	81
Tabel 4.14 Data Keluar Masuk Kendaraan Hotel Pullman .....	82

Tabel 4.15 Rekapitulasi Data Bangkitan Kendaraan dan Jumlah Kamar Bangunan Analog Hotel .....	83
Tabel 4.16 Rekapitulasi Data Tarikan Kendaraan dan Jumlah Kamar Bangunan Analog Hotel.....	82
Tabel 4.17 Total Pergerakan Bangkitan pada Pagi Hari .....	87
Tabel 4.18 Distribusi Pembebanan Bangkitan pada Pagi Hari ...	88
Tabel 4.19 Total Pergerakan Tarikan pada Pagi Hari .....	89
Tabel 4.20 Distribusi Pembebanan Tarikan pada Pagi Hari .....	90
Tabel 4.21 Total Penambahan Bangkitan Kendaraan Puncak Pagi.....	91
Tabel 4.22 Total Penambahan Tarikan Kendaraan Puncak Pagi.....	92
Tabel 4.23 Analisa Kinerja Jaringan Jalan pada 2017 .....	92
Tabel 4.24 Pertumbuhan Kendaraan pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Simpang Darmo Boulevard Pada Puncak Pagi .....	95
Tabel 4.25 Hasil Kinerja Jaringan Jalan Simpang Darmo Boulevard Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun .....	95
Tabel 4.26 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Ruas Jalan HR.Muhammad Pada Puncak Pagi .....	96
Tabel 4.27 Hasil Kinerja Jaringan Jalan HR.Muhammad Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun .....	97
Tabel 4.28 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Tarikan Pada Ruas Jalan Raya Bukit Darmo.....	98



Tabel 4.29 Hasil Kinerja Jaringan Jalan Raya Bukit Darmo Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun.....	98
Tabel 4.30 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Ruas Jalan Raya Putat Gede Pada Puncak Pagi .....	99
Tabel 4.31 Hasil Kinerja Jaringan Jalan Raya Putat Gede Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun .....	99
Tabel 4.32 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada U-Turn HR. Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi Pada Puncak Pagi .....	100
Tabel 4.33 Hasil Kinerja U-Turn HR. Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun.....	101
Tabel 4.34 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada U-Turn HR. Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi Pada Puncak Pagi.....	102
Tabel 4.35 Hasil Kinerja U-Turn HR. Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun .....	102
Tabel 4.36 Analisa Simpang Darmo Boulevard Setelah di Manajemen .....	104
Tabel 4.37 Analisa Ruas Jalan HR. Muhammad Setelah di Manajemen .....	106
Tabel 4.38 Akumulasi dan Volume Parkir Kendaraan Ringan Hotel JW Mariiot .....	107

Tabel 4.39 Akumulasi dan Volume Parkir Kendaraan Ringan Hotel Shangri-La.....	109
Tabel 4.40 Akumulasi dan Volume Parkir Kendaraan Ringan Hotel Pullman .....	110
Tabel 4.41 Rekapitulasi Satuan Ruang Parkir .....	112
Tabel 4.42 Rekapitulasi Ruang Parkir yang Disediakan Hotel The Vasa.....	112
Tabel 4.43 Hubungan Akumulasi Parkir Tertinggi KR dan SM Terhadap Kamar yang Tersedia .....	113
Tabel 4.44 Analisa Antrian pada Pintu Masuk Mobil dan Sepeda Motor .....	115
Tabel 4.45 Analisa Antrian pada pintu keluar mobil dan sepeda motor.....	116
Tabel 4.46 Panjang jalur perlambatan / percepatan standar .....	117

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Batas Wilayah Gedung Hotel The Vasa Surabaya .....	5
Gambar 1.2 Denah Jaringan Jalan The City Square .....	5
Gambar 2.1 Kinerja lalu lintas pada jalan perkotaan (catatan : DS=Dj; LV=KR) .....	9
Gambar 2.2 Hubungan VT dengan DJ, pada tipe jalan 2/2TT.....	17
Gambar 2.3 Hubungan VT dengan DJ, pada jalan 4/2T, 6/2T .....	18
Gambar 2.4 Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL 4 lengan.....	20
Gambar 2.5 Urutan waktu menyala isyarat pada pengaturan APILL dua fase .....	20
Gambar 2.6 Tipikal geometrik simpang-4.....	22
Gambar 2.7 Pendekan dan sub pendekat .....	24
Gambar 2.8 Tipikal pengaturan fase APILL pada simpang 3 .....	25
Gambar 2.9 Tipikal pengaturan fase APILL simpang-4 dengan 2 dan 3 fase, khususnya pemisahan pergerakanbelok kanan (4A, 4B, 4C) ....	27
Gambar 2.10 Tipikal pengaturan fase APILL simpang-4 dengan 4 fase .....	29
Gambar 2.11 Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan .....	31
Gambar 2.12 Penentuan tipe pendekat .....	33

Gambar 2.13 Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas .....	34
Gambar 2.14 Bangkitan dan tarikan pergerakan .....	42
Gambar 2.15 Bangkitan dan tarikan pergerakan .....	44
Gambar 3.1 Batas Wilayah Studi .....	55
Gambar 3.2 Bagan Alir (Flow Chart) Metodologi.....	59
Gambar 4.1 Denah Jaringan Jalan di sekitar hotel.....	62
Gambar 4.2 Layout Ruas Jalan Bukit Raya Darmo .....	63
Gambar 4.3 Layout Ruas Jalan Raya Putat Gede .....	65
Gambar 4.4 Layout Ruas Jalan HR. Muhammad .....	66
Gambar 4.5 Layout U-Turn Jl. HR. Muhammad (Sisi Barat) ...	68
Gambar 4.6 Layout U-Turn Jl. HR. Muhammad (Sisi Timur)....	69
Gambar 4.7 Layout Simpang.....	70
Gambar 4.8 Fase 1 Simpang Darmo BLV .....	73
Gambar 4.9 Fase 2 Simpang Darmo BLV .....	73
Gambar 4.10 Fase 3 Simpang Darmo BLV .....	74
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Bangkitan KR dengan Jumlah Kamar.....	83
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Bangkitan SM dengan Jumlah Kamar .....	84
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Tarikan KR dengan Jumlah Kamar .....	85
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Tarikan MC dengan Jumlah Kamar .....	86
Gambar 4.15 Layout Pergerakan Bangkitan .....	87
Gambar 4.16 Layout Pergerakan Tarikan.....	89

Gambar 4.17 Fase Sinyal Simpang Darmo Boulevard Setelah Dimanajemen .....	105
Gambar 4.18 Grafik Kendaraan Ringan yang Parkir di Hotel JW Mariiot .....	108
Gambar 4.19 Grafik Sepeda Motor yang Parkir di Hotel JW Mariiot .....	108
Gambar 4.20 Grafik Kendaraan Ringan yang Parkir pada Hotel Shangri-La .....	109
Gambar 4.21 Grafik Sepeda Motor yang Parkir di Hotel Shangri-La .....	110
Gambar 4.22 Grafik Kendaraan Ringan yang Parkir di Hotel Pullman .....	111
Gambar 4.23 Grafik Sepeda Motor yang Parkir di Hotel Pullman .....	111
Gambar 4.24 Grafik Regresi Berganda .....	113
Gambar 4.25 Daerah taper dan perlambatan/percepatan .....	118
Gambar 4.26 Tampak Samping Ramp Parkir Gedung .....	119

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kota Surabaya sebagai mana terlihat mempunyai permasalahan yang cukup serius di bidang transportasi khususnya lalulintas. Permasalahan kemacetan lalulintas, yang secara konsep sudah terencana dalam program SITNP (Surabaya Integrated Transportation Network Planning) yang telah ditangani oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Kemacetan lalu lintas yang terjadi hampir merata di seluruh kawasan Kota Surabaya karena :

1. Pesatnya pertumbuhan lalulintas harian rata - rata (LHR) per tahun tidak sepadan dengan penambahan kapasitas ruas jalan yang ada di Kota Surabaya;
2. Belum tergarapnya proyek pembangunan jalan lingkaran tengah dan jalan lingkaran luar di bagian barat dan timur kawasan Kota Surabaya, sehingga arus lalu lintas masih terkonsentrasi di bagian tengah pusat kota, serta belum terwujudnya Jalan Arteri Sekunder yang membelah kota menuju kawasan barat Kota Surabaya;
3. Budaya kurang tertib dan tidak mematuhi peraturan lalu lintas bagi pemakai jalan akan berdampak langsung terhadap kemacetan lalu lintas;
4. Pengaruh adanya pengembangan suatu kawasan yang semula frekuensi lalu lintasnya rendah menjadi padat;
5. Pengaruh – pengaruh lainnya seperti adanya PKL (Pedagang Kaki Lima) yang menggunakan daerah lebar manfaat jalan sebagai lahan berdagang; dan
6. Kerusakan jalan yang tidak tertangani dengan segera akan menyebabkan laju kendaraan terhambat, sehingga mengakibatkan kemacetan lalu lintas.



Sehubungan dengan beberapa hal tersebut di atas pada Jl. HR Muhammad No. 209 Surabaya, Kelurahan Putat Gede, Kecamatan Sukomanunggal Surabaya terdapat rencana pengoperasian gedung baru yaitu Hotel The Vasa. Dengan adanya rencana pengoperasian tersebut tentunya akan terjadi dibangkitkan lalu lintas baru di kawasan tersebut dan kemudian akan memberikan tambahan volume lalu lintas yang membebani jalan – jalan sekitar Jl. HR Muhammad yang mana pada kondisi saat ini (eksisting) sudah mulai menunjukkan terjadinya kemacetan khususnya pada jam sibuk.

Selanjutnya untuk meminimalisir terjadinya kemacetan lalu lintas akibat adanya Hotel The Vasa, maka perlu dilakukan studi berupa kajian teknis tentang dampak dari pengoperasian Hotel The Vasa terhadap pengaruh kemacetan serta usulan berupa alternative penanganannya.

Mengacu kondisi tersebut penulis mencoba untuk melakukan studi Analisis Dampak Lalu Lintas (ANDALALIN) sebagai upaya pengendalian dan menentukan teknik manajemen dan rekayasa lalu lintas, untuk meminimalisir terjadinya penurunan tingkat pelayanan dan kinerja ruas jalan maupun persimpangan serta menganalisa kebutuhan ruang parkir yang dibutuhkan nantinya untuk mendukung kelancaran pengoperasian hotel The Vasa itu sendiri. Maka penulis menuangkan dalam suatu Tugas Akhir dengan judul **“Manajemen Lalu Lintas Akibat Adanya Hotel The Vasa Surabaya”**

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja ruas, simpang dan jalinan jalan di sekitar lokasi Hotel The Vasa pada kondisi existing?
2. Berapa besar bangkitan dan tarikan yang terjadi akibat adanya pengoperasian Hotel The Vasa?

3. Bagaimana kinerja ruas, simpang dan jalinan jalan akibat bangkitan dan tarikan setelah 5 tahun Hotel The Vasaberoperasi?
4. Bagaimana alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja ruas, simpang dan jalinan jalan di sekitar Hotel The Vasa?
5. Berapa kebutuhan ruang parkir yang dapat mengakomodir semua pengunjung Hotel The Vasa ?

### **1.3 Tujuan**

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis kinerja ruas, simpang dan jalinan jalan di sekitar lokasi Hotel The Vasa pada kondisi eksisting.
2. Menghitung besarnya bangkitan dan tarikan lalu lintas yang terjadi akibat pengoperasian Hotel The Vasa.
3. Menganalisa kinerja ruas, simpang dan jalinan jalan di sekitar Hotel The Vasa setelah 5 tahun beroperasi.
4. Menentukan alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja ruas, simpang dan jalinan jalan di sekitar Hotel The Vasa.
5. Menganalisa kebutuhan ruang parkir guna mengakomodir semua pengunjung Hotel The Vasa.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Hanya meninjau bangkitan dan tarikan akibat adanya Hotel The Vasa.
2. Analisa hanya dilakukan pada ruas jalan dan persimpangan di sekitar Hotel The Vasa.
3. Analisa kinerja pada periode 5 (lima) tahun kedepan setelah beroperasi.
4. Evaluasi menggunakan PKJI 2014
5. Analisa kebutuhan ruang parkir.

## 6. Tidak melakukan analisa biaya

### 1.5 Manfaat

Dari penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai peningkatan arus lalu lintas dan penambahan derajat kejenuhan (DJ) pada ruas jalan tersebut dan dapat memberikan solusi bagi permasalahan lalu lintas di sekitar lokasi Hotel The Vasa.

### 1.6 Lokasi Studi

Lokasi rencana pengoperasian Hotel The Vasa berlokasi di Jl. Putat Gede Timur III (Jl. HR Muhammad No. 209) Kelurahan Putat Gede dan Kecamatan Sukomanunggal. Kondisi lahan untuk lokasi proyek merupakan tanah kosong dengan luas lahan  $\pm 3.845,70 \text{ m}^2$  dengan perincian sebagai berikut :

- Luas Tanah :  $\pm 3.845,70 \text{ m}^2$
- Terpotong GS :  $\pm 50,62 \text{ m}^2$
- Sisa :  $\pm 3.795,08 \text{ m}^2$
- Jumlah Kamar : 427 unit

Lahan untuk rencana pengoperasian Hotel The Vasa ini berbatasan langsung dengan :

1. Sisi utara dibatasi oleh : Ruas Jl. HR Muhammad;
2. Sisi selatan dibatasi oleh: Jl. Putat Gede Timur III;
3. Sisi timur dibatasi oleh : Graha Perdana Elektronik & Family Outlet; dan
4. Sisi barat dibatasi oleh : Ruko (Ralston, prime steak)

Beberapa ruas jalan dan bangunan-bangunan tersebut merupakan batas wilayah dari Hotel The Vasa, untuk lebih jelasnya mengenai batas wilayah The Vasa dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 berikut.



**Gambar 1.1** Batas Wilayah Gedung Hotel The Vasa Surabaya  
*Sumber : Google Earth*



**Gambar 1.2** Denah Jaringan Jalan The City Square  
*Sumber : Google Map*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*





## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2. 1. Jalan Perkotaan**

##### **2.1.1.Prinsip**

- a. Segmen jalan perkotaan meliputi empat tipe jalan, yaitu sebagai berikut :
  - Jalan sedang tipe 2/2TT;
  - Jalan raya tipe 4/2T
  - Jalan raya tipe 6/2T
  - Jalan satu arah tipe 1/1, 2/1, dan 3/1
- b. Segmen jalan perkotaan ditentukan sebagai bagian jalan antara dua simpang APILL dan/atau simpang utama dengan kondisi arus lalu lintas yang relatif sama sepanjang segmen
- c. Apabila suatu segmen jalan kinerja lalu lintasnya disebabkan oleh simpang, simpang APIL, dan/atau bagian jalinan (termasuk bundara), maka pengukuran kinerja kinerja lalu lintasnya berdasarkan kapasitas jaringan jalan, bukan ruas jalan.
- d. Tipe alinemen jalan yang dapat dianalisis menggunakan pedoman ini meliputi alinemen dengan kondisi sebagai berikut:
  - Tipe alinemen datar atau hampir datar.
  - Alinemen horisontal yang lurus atau hampir lurus.
  - Pada segmen jalan yang tidak dipengaruhi oleh antian akibat simpang bersinyal.
- e. Karakteristik utama segmen jalan yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan yaitu :
  - Geometrik jalan
  - Komposisi arus lalu lintas dan pemisah arah
  - Pengaturan lalu lintas
  - Aktivitas samping jalan
  - Perilaku pengemudi



Selain itu ada karakteristik lain yang juga mempengaruhi nilai kapasitas ruas jalan selain segmen jalan, yaitu hambatan samping dan ukuran kota.

**Tabel 2.1.** Kelas Ukuran Kota

Ukuran kota (Juta Jiwa)	Kelas ukuran kota
< 0,1	Sangat kecil
0,1 - 0,5	Kecil
0,5 - 1,0	Sedang
1,0 - 3,0	Besar
> 3,0	Sangat besar

( sumber: PKJI 2014)

Analisa kapasitas jalan perkotaan eksisting atau yang akan ditingkatkan harus selalu mempertahankan  $Dj \leq 0,85$

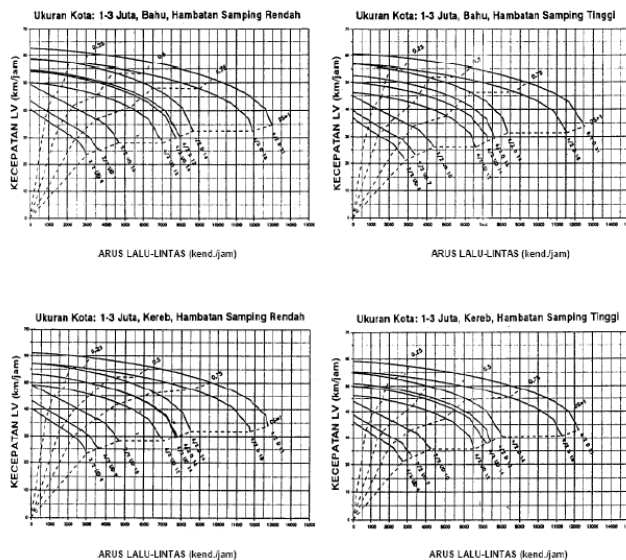
**Tabel 2.2.** Rentang ambang lalu lintas tahun ke-1 untuk pemilihan tipe jalan, ukuran kota 1-3 juta.

Konstruksi jalan baru			
Tipe Jalan	Rentang ambang arus lalu lintas tahun ke 1, kend/jam		
	2/2TT	4/2T	6/2T
Lebar Jalur Lalu lintas, m	7,00	2 x 7,00	2 x 10,50
KHS Rendah	200-300	650-1500	> 2000
KHS Tinggi	200-300	550-1350	> 1600

Peningkatan jalan (Pelebaran)			
Tipe Jalan	Rentang ambang arus lalu lintas tahun ke 1, kend/jam		
	2/2TT	4/2T	6/2T
Lebar Jalur Lalu lintas, m	7,00	2 x 7,00	2 x 10,50
KHS Rendah	900	1800	4000
KHS Tinggi	800	1500	3550

( sumber PKJI 2014)



**Gambar 2.1** Kinerja lalu lintas pada jalan perkotaan  
(catatan : DS=Dj; LV=KR)  
( sumber PKJI 2014)

### 2.1.2. Data masukan lalu lintas

Data masukan lalu lintas yang diperlukan terdiri dari dua, yaitu data arus lalu lintas eksisting dan data arus lalu lintas rencana. Data arus lalu lintas rencana digunakan sebagai dasar untuk menetapkan lebar jalur lalu lintas atau jumlah lajur lalu lintas, berupa arus lalu lintas jam desain ( $q_{ijp}$ ) yang ditetapkan dari LHRRT, menggunakan faktor k.

$$q_{ijp} = \text{LHRT} \times k \dots \dots \dots (1)$$

Sumber : PKJI 2014

Keterangan :

LHRT : volume lalu lintas rata-rata tahunan yang ditetapkan dari survey perhitungan lalu lintas selama satu tahun penuh dibagi jumlah hari dalam tahun tersebut, dinyatakan dalam skr/hari.

k : faktor jam rencana. Untuk jalan perkotaan sekitar 7% sampai dengan 12%

### 2.1.3. Kriteria kelas hambatan samping

KHS ditetapkan dari jumlah total nilai frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping yang diperhitungkan yang masing-masing telah dikalikan bobotnya.

**Tabel 2.3.** Pembobotan hambatan samping

No.	Jenis hambatan samping utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2.4.** Kriteria kelas hambatan samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai frekuensi kejadian (dikedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah, SR	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan ( <i>frontage road</i> )
Rendah, R	100 – 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot).
Sedang, S	300 – 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi, T	500 – 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat tinggi, ST	>900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

(Sumber : PKJI 2014)

#### 2.1.4. Ekuivalensi kendaraan ringan (ekr)

Untuk menkonversi KB dan SM menjadi KR diperlukan angka EKR sebagaimana dapat dilihat pada tabel 2.5 dan tabel 2.6

**Tabel 2.5.** Ekuivalensi kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2TT

Tipe jalan:	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	KB	ekr	
			SM	
			Lebar jalur lalu-lintas, $L_{\text{Jalur}}$	
			$\leq 6 \text{ m}$	$> 6 \text{ m}$
2/2TT	$< 3700$	1,3	0,5	0,40
	$\geq 1800$	1,2	0,35	0,25

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2.6.** Ekuivalensi kendaraan ringan untuk jalan terbagi dan satu arah

Tipe jalan:	Arus lalu-lintas per lajur(kend/jam)	ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	$< 1050$	1,3	0,40
	$\geq 1050$	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	$< 1100$	1,3	0,40
	$\geq 1100$	1,2	0,25

(Sumber : PKJI 2014)

#### 2.1.5. Kecepatan arus bebas ( $V_B$ )

Nilai  $V_B$  jenis KR ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, Nilai  $V_B$  untuk KB dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi.  $V_B$  untuk KR biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya.

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \dots (2)$$

Sumber : PKJI 2014

Keterangan :

$V_B$  : kecepatan arus bebas untuk KR pada kondisi lapangan (km/jam).

$V_{BD}$  : kecepatan arus bebas dasar untuk KR.

$V_{BL}$  : nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam).

$FV_{BHS}$  : faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kerb/trotoar dengan jarak kerb ke penghalang terdekat.

$FV_{BUK}$  : faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota.

**Tabel 2.7.** Kecepatan arus bebas dasar,  $V_{BD}$

Tipe jalan	$V_{B0}$ , km/jam			Rata-rata semua kendaraan
	KR	KB	SM	
6/2 T atau 3/1	61	52	48	57
4/2T atau 2/1	57	50	47	55
2/2TT	44	40	40	42

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2.8.** Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif,  $V_{BL}$

Tipe jalan	Lebar jalur efektif, $L_e$ (m)		$V_{B,L}$ (km/jam)
4/2T atau Jalan Satu Arah	Per Lajur:	3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
2/2TT	Per Jalur:	5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2.9.** Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berbahu dengan lebar efektif

		$L_{BE}$			
Tipe jalan	KHS	$FV_{BHS}$			
		$L_{Be} \text{ (m)}$			
		$\leq 0,5 \text{ m}$	$1,0 \text{ m}$	$1,5 \text{ m}$	$\geq 2 \text{ m}$
4/2T	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
2/2TT	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
Jalan satu-arah	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2.10.** Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkerb dengan jarak kerb ke penghalang terdekat LK-P

		$FV_{B,HS}$			
Tipe jalan	KHS	$L_{K-P} \text{ (m)}$			
		$\leq 0,5 \text{ m}$	$1,0 \text{ m}$	$1,5 \text{ m}$	$\geq 2 \text{ m}$
4/2T	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2.11.** Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, FVUK

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, $FV_{UK}$
< 0,1	0,90
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,03

(Sumber : PKJI 2014)

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan  $V_{BS}$  sama dengan  $V_{BD}$

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai  $FV_{HS}$  untuk jalan 4/2T

$$FV_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FV_{4HS})\} \dots \dots \dots (3)$$

(Sumber : PKJI 2014)

Keterangan :

$FV_{6HS}$  : faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2T

$FV_{4HS}$  : faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2T

### 2.1.6. Penetapan Kapasitas (C)

Untuk tipe jalan 2/2TT, C ditentukan untuk total arus dua arah. Untuk tipe 4/2T, 6/2T, dan 8/2T arus ditentukan secara terpisah per arah dan kapasitas ditentukan per lajur.

$$C = C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PAX} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots \dots \dots (4)$$

(Sumber : PKJI 2014)

Keterangan :

C : Kapasitas (skr/jam)

$C_O$  : Kapasitas dasar (skr/jam)

FCLJ	:Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau jalur lalu lintas
FCPA	:Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah, hanya pada jalan tak terbagi
FCHS	: Faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau berkerb
FCUK	: Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota

### 2.1.7. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

$C_0$  ditetapkan dari kondisi Segmen Jalan yang ideal, yaitu Jalan dengan kondisi geometrik lurus, sepanjang 300m, dengan lebar lajur rata-rata 2,75m, memiliki kereb atau bahu berpenutup, ukuran kota 1-3Juta jiwa, dan Hambatan Samping sedang.

**Tabel 2.12.**Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Tipe jalan	$C_0$ (skr/jam)	Catatan
4/2Tatau Jalan satu-arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2900	Per Jalur (dua arah)

(Sumber : PKJI 2014)

### 2.1.8. Faktor penyesuaian (FC)

Nilai  $C_0$  disesuaikan dengan perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas (FCLJ), pemisahan arah (FCPA), Kelas hambatan samping pada jalan berbahu (FCHS), dan ukuran kota (FCUK).

Untuk segmen ruas jalan eksisting, jika kondisinya sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar. FCHS untuk jalan 6-lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FCHS untuk jalan 4/2T yang dihitung menggunakan persamaan :



$$FC_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FC_{4HS})\} \dots\dots\dots (5)$$

*Sumber : PKJI 2014*

Keterangan :

FC<sub>6HS</sub> : faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan enam-lajur

FC<sub>4HS</sub> : faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan empat-lajur

### **2.1.9. Derajat kejenuhan (D<sub>J</sub>)**

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam.

$$D_J = Q/C \dots\dots\dots (6)$$

*Sumber : PKJI 2014*

Keterangan :

D<sub>J</sub> : derajat kejenuhan

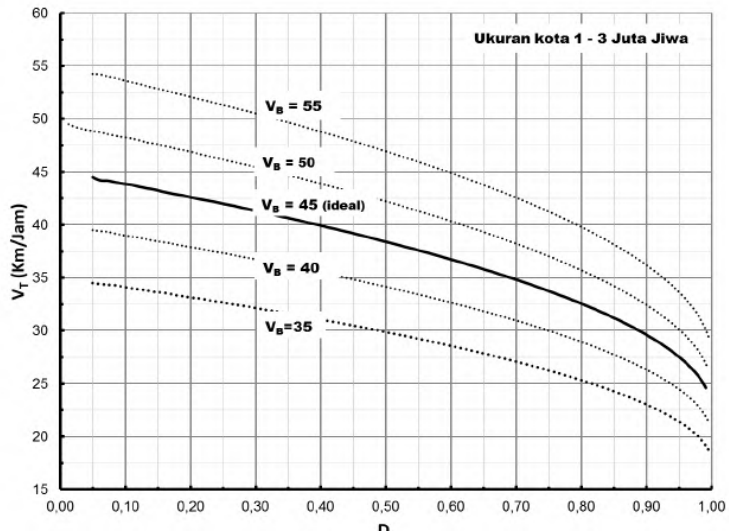
Q : arus lalu lintas, skr/jam

C : kapasitas,skr/jam

### 2.1.10. Kecepatan tempuh ( $V_T$ )

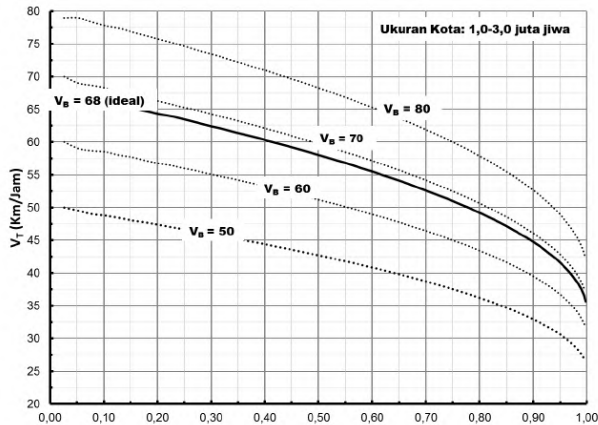
Kecepatan tempuh ( $V_T$ ) merupakan kecepatan aktual kendaraan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari  $D_I$  dan  $V_B$

Diagram-diagram dan tabel-tabel ketentuan teknis dapat dilihat sebagai berikut :



**Gambar 2.2.** Hubungan  $V_T$  dengan  $D_I$ , pada tipe jalan 2/2TT

(Sumber : PKJI 2014)



**Gambar 2.3.** Hubungan  $V_T$  dengan  $D_J$ , pada jalan 4/2T, 6/2T  
(Sumber : PKJI 2014)

### 2.1.11. Waktu tempuh ( $W_T$ )

Waktu tempuh ( $W_T$ ) dapat diketahui berdasarkan nilai  $V_T$  dalam menempuh segmen ruas jalan yang dianalisis sepanjang  $L$ , persamaan 7) menggambarkan hubungan antara  $W_T$ ,  $L$  dan  $V_T$ .

$$W_T = L / V_T \quad (7)$$

Sumber : PKJI 2014

keterangan:

- $W_T$  : waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan,  
jam
- $L$  : panjang segmen, km
- $V_T$  : kecepatan tempuh kendaraan ringan atau  
kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan  
(space mean speed, sms), km/jam

### 2.1.12. Kinerja lalu lintas jalan

Kriteria kinerja lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai  $D_J$  atau  $V_T$  pada suatu kondisi jalan tertentu terkait dengan geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan

baik untuk kondisi eksisting maupun untuk kondisi desain. Semakin besar nilai DJ atau semakin tinggi VT menunjukkan semakin baik kinerja lalu lintas.

**Tabel 2.13.** Kondisi dasar untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar dan kapasitas dasar

No	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan Sedang tipe 2/2TT	Jalan Raya tipe 4/2T	Jalan Raya tipe 6/2T	Jalan Satu-arah tipe 1/1, 2/1, 3/1
1	Lebar Jalur lalu lintas, m	7,0	4x3,5	6x3,5	2x3,5
2	Lebar Bahu efektif di kedua sisi, m	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilengkapi kereb di kedua sisinya		2,0
3	Jarak terdekat kereb ke penghalang, m	-	2,0	2,0	2,0
4	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaan	-
5	Pemisahan arah, %	50-50	50-50	50-50	-
6	Kelas Hambatan Samping	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
7	Ukuran kota, Juta jiwa	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0
8	Tipe alinemen jalan	Datar	Datar	Datar	Datar
9	Komposisi KR:KB:SM	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%
10	Faktor-k	0,08	0,08	0,08	

(Sumber :PKJI 2014)

## 2. 2. Kapasitas Simpang APILL

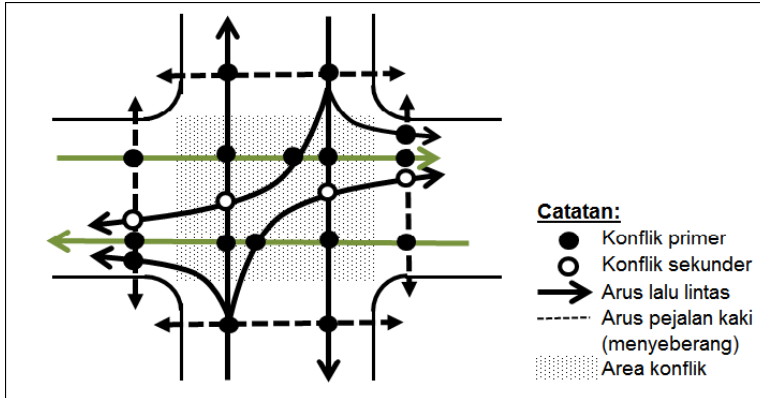
### 2.2.1. Prinsip

Digunakan untuk mengendalikan waktu jalan atau berhentinya kendaraan saat berada di persimpangan.

Adanya APILL bertujuan untuk :

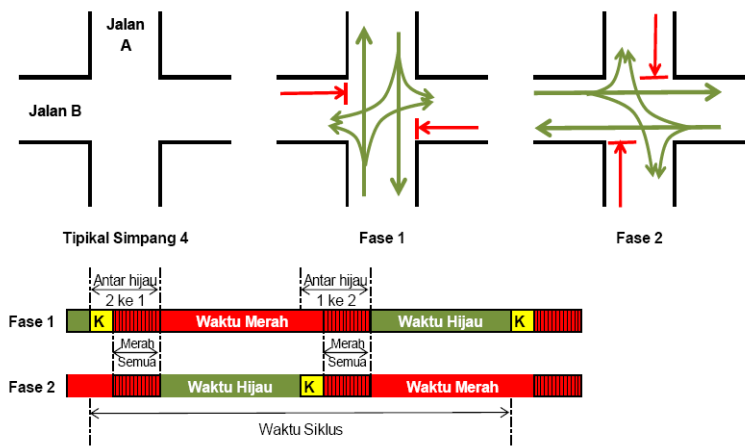
- Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik lalu lintas
- Untuk memberi kesempatan kepada kendaraan atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama.

- Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan.



**Gambar 2.4.** Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL 4 lengan

(Sumber :PKJI 2014)



**Gambar 2.5.** Urutan waktu menyala isyarat pada pengaturan APILL dua fase

(Sumber :PKJI 2014)

### 2.2.2. Pelaksanaan perencanaan simpang APILL

Analisis kapasitas untuk Simpang APILL eksisting atau yang akan ditingkatkan harus:

- 1) Mempertahankan  $D_f \leq 0,85$ ; dan
- 2) Mempertimbangkan dampaknya terhadap keselamatan, kelancaran lalu lintas, lingkungan jalan, dan perwujudan desain teknis rinci.

Pemilihan jenis Persimpangan baru (Simpang atau Simpang APILL atau Bundaran atau Simpang tak sebidang) harus didasarkan pada analisis biaya siklus hidup (BSH).

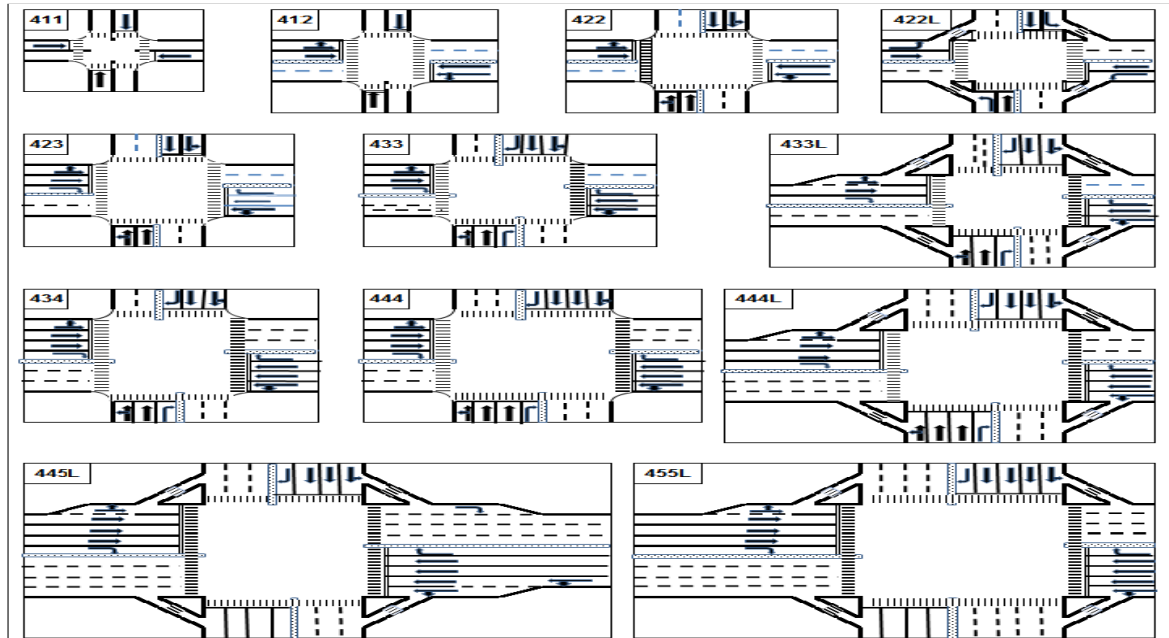
**Tabel 2.14.** Panduan pemilihan tipe Simpang APILL yang paling ekonomis

Kondisi			Ambang arus total simpang (kend/jam)								
Ukuran Kota (Juta jiwa)	$R_{mami}$	$R_{Bki}/R_{Bki}$ (%)	Tipe Simpang:								
			411	412	422	422L	423	433	433L	434L	444
1,0-3,0	1 / 1	10/10	< 2050		2.050	2.850		3.100	3.350		3.900
		25/25	< 1800		1.800	-		2.300	2.700		-
	1,5 / 1	10/10	< 1900	1.900	2.400	3.000	-	3.250	3.400	3.900	4.100
		2 / 1	10/10	< 1900	1.900	2.300	2.950	-	3.100	3.500	3.900
0,5-1,0	1/1	10/10	< 2050		2.050	2.850		3.100	3.900		4.100
0,1-0,5	1/1	10/10	< 2050		2.050	3.100		-	3.350		3.900
			Tipe Simpang:								
			311	312	322	323	333L	333			
1,0-3,0	1 / 1	10/10	< 1500		1.500		2.550-3.900	-			
		25/25	< 1350		1.350		1.900-3.650	-			
	1,5 / 1	10/10	< 1350		2.200		3.000	3.800-4.100			
		2 / 1	10/10	< 1600	1.500	2.200	2.550	3.150	3.900-4.100		
0,5-1,0	1/1	10/10	< 1500	1.600	1.500	2.550	2.550-4.300				
0,1-0,5	1/1	10/10	< 1500		1.500		2.550-3.900				

(Sumber : PKJI 2014)

### 2.2.3. Tipikal simpang APILL dan sistem pengaturan

Persimpangan, harus merupakan pertemuan dua atau lebih jalan yang sebidang. Pertemuan dapat berupa simpang-3 atau simpang-4 dan dapat merupakan pertemuan antara tipe jalan 2/2TT, tipe jalan 4/2T, tipe jalan 6/2T, tipe jalan 8/2T, atau kombinasi dari tipe-tipe jalan tersebut.



**Gambar 2.6.** Tipikal geometrik simpang-4  
*(Sumber : PKJI 2014)*

Jenis fase (sistim pengaturan) ditentukan berdasarkan tipe simpang (lihat Tabel 2.14.) dengan catatan semua simpang dianggap dilengkapi kereb dan trotoar, dengan  $R_{BKa}$  dan  $R_{BKl}$  masing-masing sebesar 10% atau 25%, dan dianggap terisolir dengan sistem kendali waktu tetap.

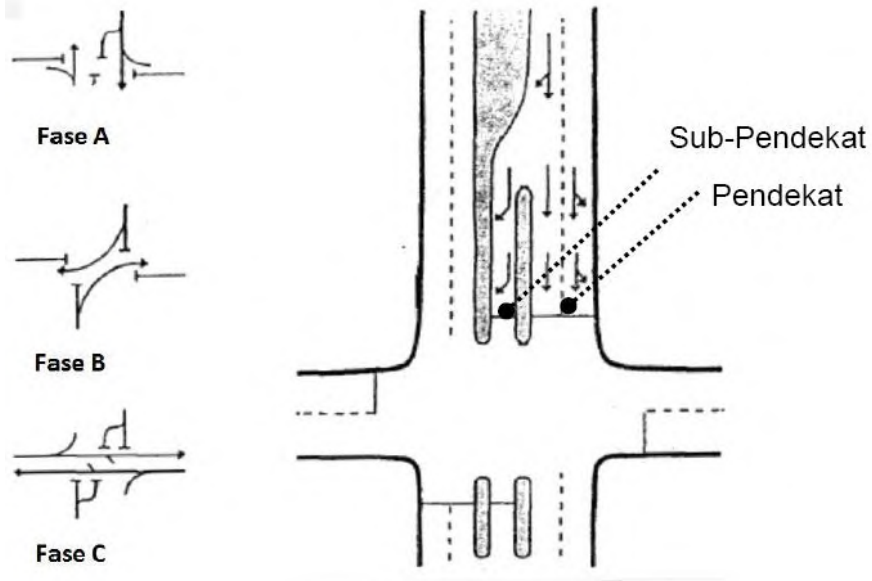
**Tabel 2.15.** Tipikal geometrik dan pengaturan jenis fase

Tipe simpang	Pendekat jalan mayor			Pendekat jalan minor			Jenis fase	
	jumlah lajur	median	BKlJT	jumlah lajur	median	BKlJT	BKl / BKa (%)	
							10/10	25/25
411	1	Tanpa	Tanpa	1	Tanpa	Tanpa	42	42
412	2	Ada	Tanpa	1	Tanpa	Tanpa	42	42
422	2	Ada	Tanpa	2	Ada	Tanpa	42	42
422L	2	Ada	Ada	2	Ada	Ada	42	42
423	3	Ada	Tanpa	2	Ada	Tanpa	43A	43C
433	3	Ada	Tanpa	3	Ada	Tanpa	44C	44B
433L	3	Ada	Ada	3	Ada	Ada	44A	44B
434	4	Ada	Tanpa	3	Ada	Tanpa	44C	44B
444	4	Ada	Tanpa	4	Ada	Tanpa	44C	44B
444L	4	Ada	Ada	4	Ada	Ada	44C	44B
445L	5	Ada	Ada	4	Ada	Ada	44C	44B
455L	5	Ada	Ada	5	Ada	Ada	44C	44B
311	1	Tanpa	Tanpa	1	Tanpa	Tanpa	32	32
312	2	Ada	Tanpa	1	Tanpa	Tanpa	32	32
322	2	Ada	Tanpa	2	Ada	Tanpa	32	32
323	3	Ada	Ada	2	Ada	Ada	33	33
333	3	Ada	Tanpa	3	Ada	Tanpa	33	33
333L	3	Ada	Ada	3	Ada	Ada	33	33

(Sumber :PKJI 2014)

Analisis kapasitas untuk setiap pendekat dilakukan secara terpisah. Satu lengan simpang dapat terdiri dari satu pendekat atau lebih.

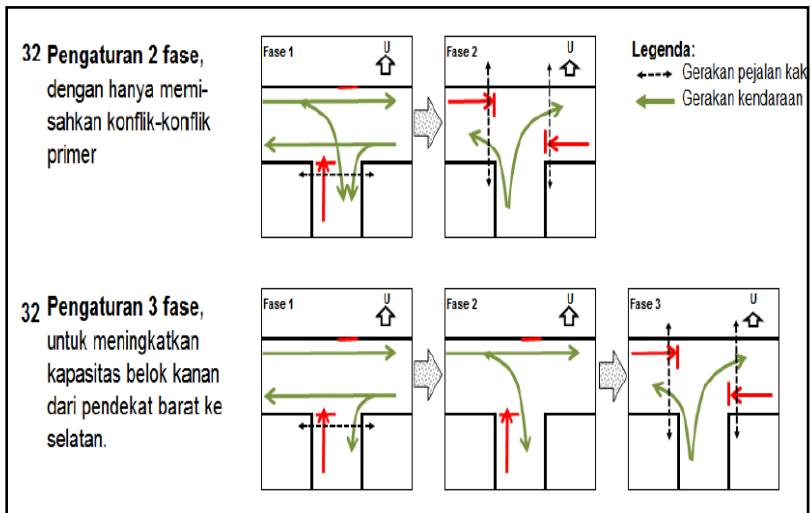




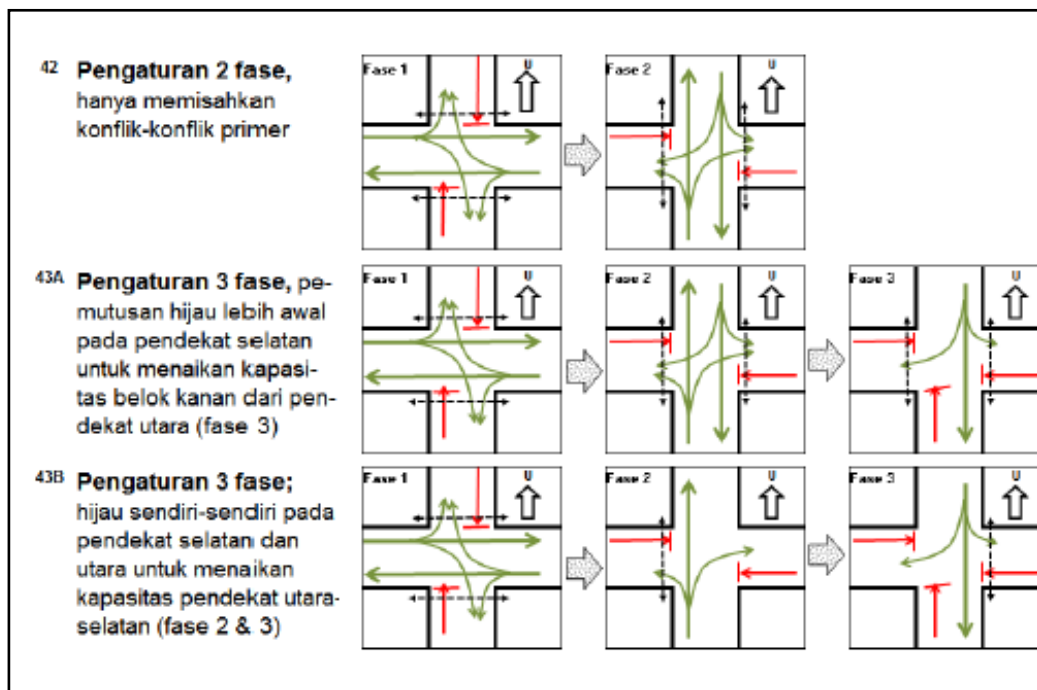
**Gambar 2.7.** Pendekan dan sub pendekat  
(Sumber : PKJI 2014)

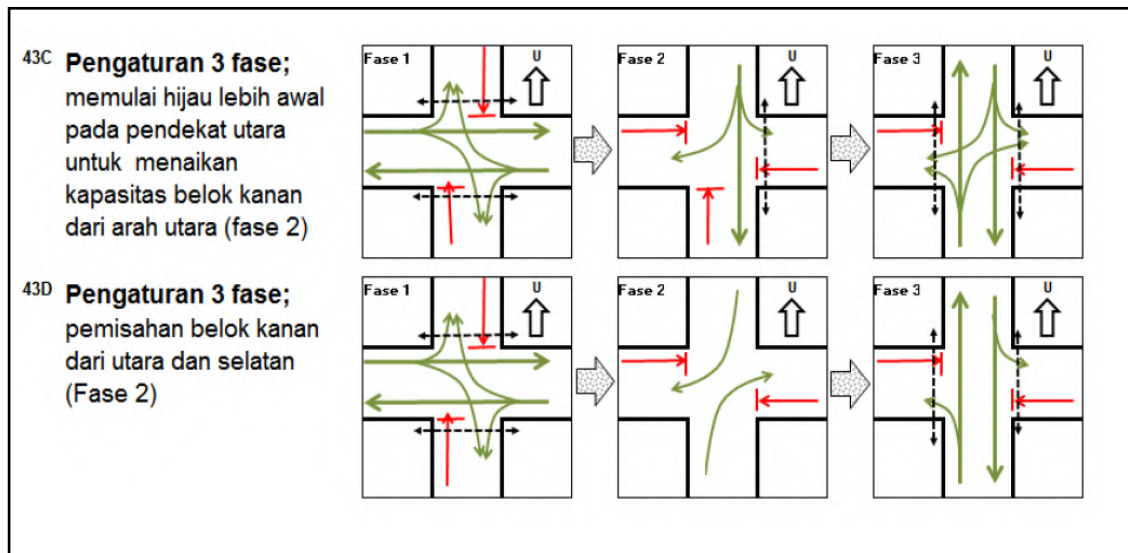
### 2.2.4. Penggunaan isyarat

Pengaturan dua fase dapat pertimbangan pada awal analisis karena memberikan kapasitas terbesar dengan tundaan yang terendah dibandingkan dengan pengaturan fase lainnya.



**Gambar 2.8.** Tipikal pengaturan fase APILL pada simpang 3  
(Sumber : PKJI 2014)

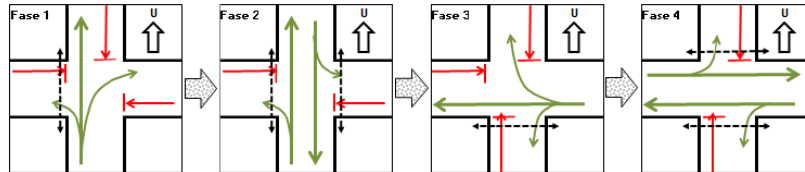




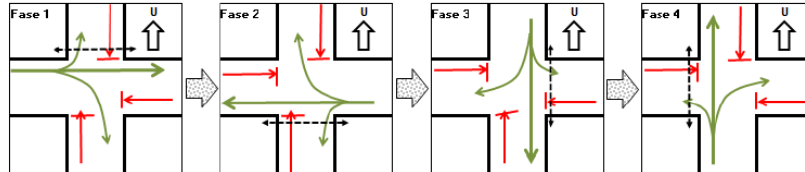
**Gambar 2.9.**Tipikal pengaturan fase APILL simpang-4 dengan 2 dan 3 fase, khususnya pemisahan pergerakan belok kanan (4A, 4B, 4C)

(Sumber : PKJI 2014)

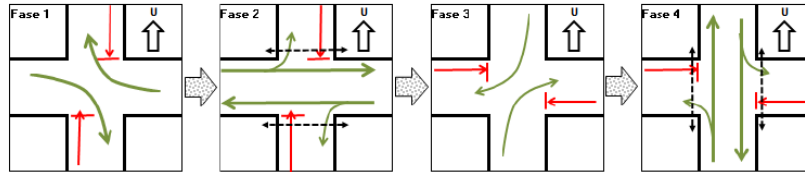
44A **Pengaturan 4 fase,**  
dengan pemisahan  
belok kanan pada kedua  
jalannya (Fase 2 dan 4)



44B **Pengaturan 4 fase,**  
dengan izin jalan masing-  
masing untuk setiap  
lengan simpang.

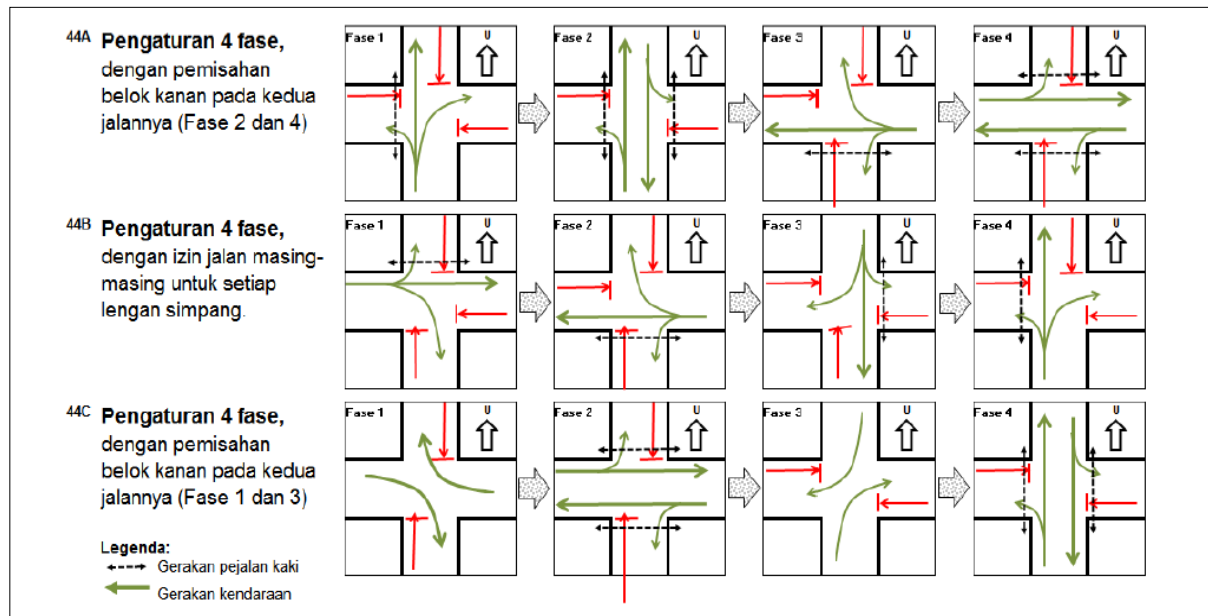


44C **Pengaturan 4 fase,**  
dengan pemisahan  
belok kanan pada kedua  
jalannya (Fase 1 dan 3)



**Legenda:**

- > Gerakan pejalan kaki
- > Gerakan kendaraan



**Gambar 2.10.**Tipikal pengaturan faseAPILL simpang-4 dengan 4 fase

(Sumber : PKJI 2014)

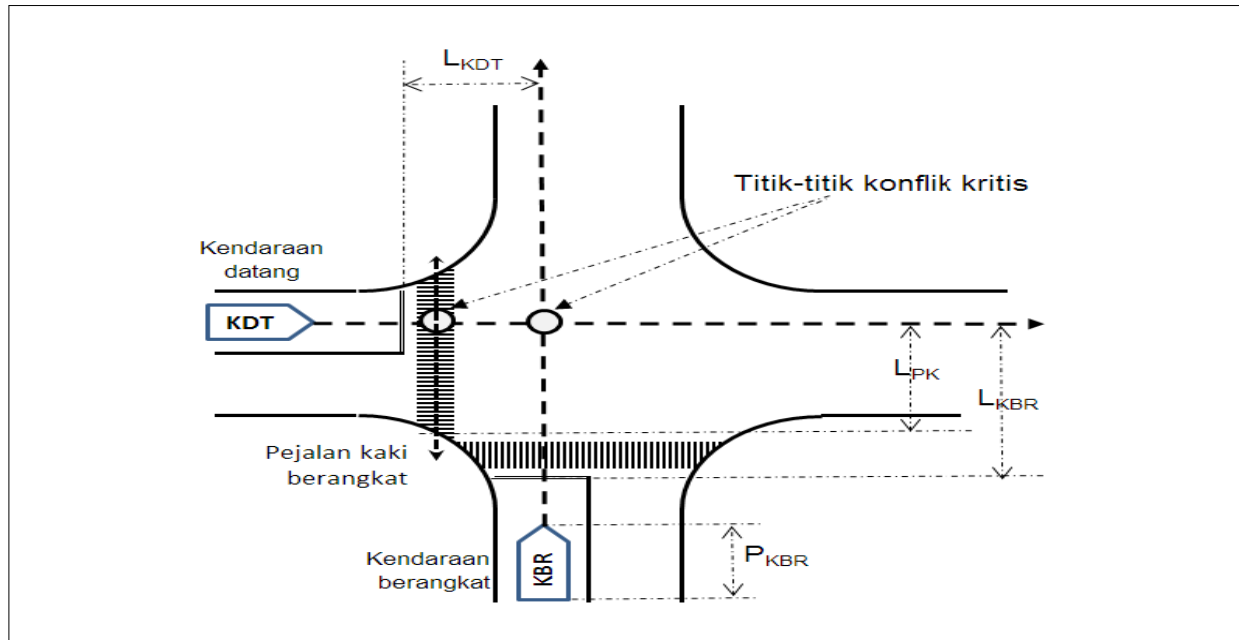
Perhitungan rinci nilai  $A_H$  dan  $H_H$  diperlukan saat analisis operasional dan desain peningkatan, untuk keperluan praktis, nilai normal  $A_H$  dapat menggunakan nilai seperti yang ditunjukkan pada table dibawah ini :

**Tabel 2.16.** Nilai waktu normal antar hijau

Ukuran simpang	Lebar jalan rata-rata (m)	Nilai normal $A_H$ (detik/fase)
Kecil	6-<10	4
Sedang	10-<15	5
Besar	$\geq 15$	$\geq 6$

(Sumber : PKJI 2014)

$M_{\text{semua}}$  diperlukan untuk pengosongan area konflik dalam simpang pada akhir setiap fase. Waktu ini memberikankesempatan bagi kendaraan terakhir melewati garis henti pada akhir isyarat kuning sampai dengan meninggalkan titik konflik.



**Gambar 2.11.** Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan

(Sumber: PKJI 2014)



Titik konflik kritis pada masing-masing fase (i) adalah titik yang menghasilkan Msemua terbesar. Msemua per fase dipilih yang terbesar dari dua hitungan waktu lintasan, yaitu kendaraan berangkat dan pejalan kaki.

$$M_{semua} = \text{Max} \left\{ \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}} \dots\dots\dots (7) \right. \\ \left. \frac{L_{PK}}{V_{PK}} \right.$$

Sumber : PKJI 2014

Keterangan:

LKBR, LKDT, LPK : jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat, kendaraan yang datang, dan pejalan kaki, m

PKBR : panjang kendaraan yang berangkat, m

VKBR, VKDT, VPK: kecepatan untuk masing-masing kendaraan berangkat, kendaraan datang, dan pejalan kaki, m/det

VKDT = 10m/det (kendaraan bermotor)

VKBR = 10m/det (kendaraan bermotor)  
3m/det (kendaraan tak bermotor misalnya sepeda) 1,2m/det (pejalan kaki)

PKBR = 5m (KR atau KB)  
2m (SM atau KTB)

Apabila periode Msemua untuk masing-masing akhir fase telah ditetapkan, waktu hijau hilang total ( $H_H$ ) untuk simpang untuk setiap siklus dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau

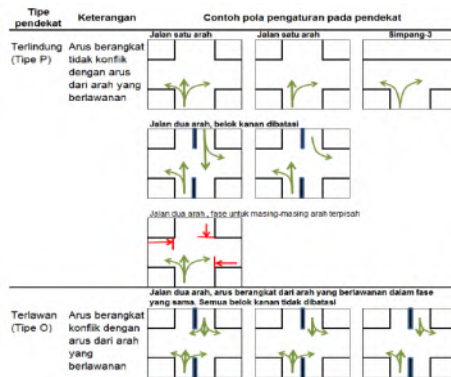
$$H_H = \sum_i (M_{semua} + K)_i \dots\dots\dots (8)$$

Panjang waktu kuning pada APILL perkotaan di Indonesia biasanya ditetapkan 3,0 detik.

## 2.2.5. Penentuan waktu isyarat

### a) Tipe pendekat

Pada pendekat dengan arus lalu lintas yang berangkat pada fase yang berbeda, maka analisis kapasitas pada masing-masing fase pendekat tersebut harus dilakukan secara terpisah (misal, arus lurus dan belok kanan dengan lajur terpisah). Hal yang sama pada perbedaan tipe pendekat, pada satu pendekat yang memiliki tipe pendekat, baik terlindung maupun terlawan (pada fase yang berbeda), maka proses analisisnya harus dipisahkan berdasarkan ketentuan-ketentuannya masing-masing.



**Gambar 2.11.** Penentuan tipe pendekat

(Sumber : PKJI 2014)

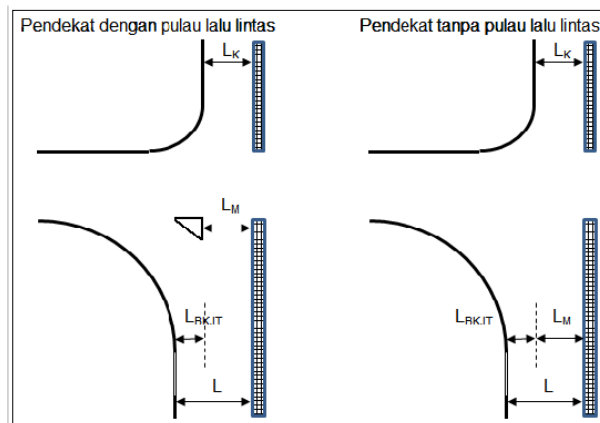
### b) Penentuan lebar pendekat efektif $L_E$

Penentuan lebar pendekat efektif ( $L_E$ ) berdasarkan lebar ruas pendekat ( $L$ ), lebar masuk ( $L_M$ ), dan lebar keluar ( $L_K$ ). Jika  $B_{KJT}$  diizinkan tanpa mengganggu arus lurus dan arus belok kanan saat isyarat merah,

maka  $L_E$  dipilih dari nilai terkecil diantara  $L_K$  dan  $(L_M - L_{BKJT})$ .

- Menentukan  $L_M$ .

Pada pendekat terlindung, jika  $L_K < L_M \times (1 - R_{BKa} - R_{BKJT})$ , tetapkan  $L_E = L_K$ , dan analisis penentuan waktu isyarat untuk pendekat ini hanya didasarkan pada arus lurus saja. Jika pendekat dilengkapi pulau lalu lintas, maka  $L_M$  ditetapkan seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.12. sebelah kiri. Jika pendekat tidak dilengkapi pulau lalu lintas, maka  $L_M$  ditentukan seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.12. sebelah kanan. Maka  $L_M = L - L_{BKJT}$ .



**Gambar 2.13.** Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas  
(Sumber: PKJI 2014)

### 2.2.6. Arus jenuh dasar, $S_0$

Arus jenuh ( $S$ , skr/jam) adalah hasil perkalian antara arus jenuh dasar ( $S_0$ ) dengan faktor-faktor penyesuaian untuk penyimpangan kondisi eksisting terhadap kondisi ideal.  $S_0$  pada keadaan lalu lintas dan geometrik yang ideal, sehingga faktor-faktor penyesuaian untuk  $S_0$  adalah satu.

$$S = S_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \dots (9)$$

*Sumber : PKJI 2014*

keterangan:

FUK	: faktor penyesuaian $S_0$ terkait ukuran kota,
FHS	: faktor penyesuaian $S_0$ akibat HS lingkungan jalan
FG	: faktor penyesuaian $S_0$ akibat kelandaian memanjang pendekat
FP	: faktor penyesuaian $S_0$ akibat adanya jarak garis henti pada mulut pendekat terhadap kendaraan yang parkir pertama
FBka	: faktor penyesuaian $S_0$ akibat arus lalu lintas yang membelok ke kanan
FBKi	: faktor penyesuaian $S_0$ akibat arus lalu lintas yang membelok ke kiri

$$S_0 = 600 \times L_E \dots (10)$$

*Sumber: PKJI 2014*

keterangan:

$S_0$	: arus jenuh dasar, (skr/jam)
$L_E$	: lebar efektif pendekat, (m)

### 2.2.7. Rasio arus/arus jenuh, $R_{Q/S}$

Dalam menganalisis  $R_{Q/S}$  perlu diperhatikan bahwa:

- Jika arus  $B_{K_iT}$  harus dipisahkan dari analisis, maka hanya arus lurus dan belok kanan saja yang dihitung sebagai nilai  $Q$ .
- Jika  $L_E = L_K$ , maka hanya arus lurus saja yang masuk dalam nilai  $Q$ .
- Jika pendekat mempunyai dua fase, yaitu fase kesatu untuk arus terlawan (O) dan fase kedua untuk arus terlindung (P), maka arus gabungan dihitung dengan pembobotan.

$$R_{Q/S} = Q/S \dots\dots\dots(11)$$

*Sumber : PKJI 2014*

Keterangan :

$R_{Q/S}$  : Rasio arus jenuh

$Q$  : Arus

$S$  : Arus jenuh

### 2.2.8. Waktu siklus dan waktu hijau

Waktu isyarat terdiri dari waktu siklus ( $c$ ) dan waktu hijau ( $H$ ). Tahap pertama adalah penentuan waktu siklus menggunakan rumus Webster (1966). Rumus ini bertujuan meminimumkan tundaan total. Tahap selanjutnya adalah menetapkan waktu hijau ( $g$ ) pada masing-masing fase ( $i$ ).

$$c = \frac{(1,5 \times H_H + 5)}{1 - \sum R_{Q/S \text{ kritis}}} \dots\dots\dots(12)$$

*Sumber : PKJI 2014*

keterangan:

$c$  : waktu siklus, detik

$H_H$  : jumlah waktu hijau hilang per siklus, detik

$R_{Q/S}$  : rasio arus, yaitu arus dibagi arus jenuh,  $Q/S$

$R_{Q/S \text{ kritis}}$  : Nilai  $R_{Q/S}$  yang tertinggi dari semua pendekatan yang berangkat pada fase yang sama

$\sum R_{Q/S \text{ kritis}}$  : rasio arus simpang (sama dengan jumlah semua  $R_{Q/S \text{ kritis}}$  dari semua fase) pada siklus tersebut.

$$H_i = (c - H_H) \times \frac{R_{Q/S \text{ kritis}}}{\sum_i (R_{Q/S \text{ kritis}})_i} \dots\dots\dots(13)$$

*Sumber : PKJI 2014*

keterangan:

$H_i$  : waktu hijau pada fase  $i$ , detik  
 $i$  : indeks untuk fase ke  $i$

## 2. 3. Kapasitas simpang APILL

Dihitung dengan rumus :

$$C = S \times \frac{H}{c} \dots\dots\dots(14)$$

*Sumber : PKJI 2014*

keterangan:

$C$  :kapasitas simpang APILL, skr/jam  
 $S$  : arus jenuh, skr/jam  
 $H$  : total waktu hijau dalam satu siklus, detik  
 $c$  : waktu siklus, detik

## 2. 4. Derajat kejenuhan

Dihitung dengan rumus :

$$D_J = Q / C \dots\dots\dots(15)$$

*Sumber : PKJI 2014*

Keterangan:

$D_J$  : Derajat Kejenuhan  
 $Q$  : Arus lalu lintas (skr/jam)  
 $C$  : Kapasitas

## 2. 5. Kinerja lalu lintas APILL

### 2.5.1. Panjang antrian

Jumlah rata-rata antrian kendaraan (skr) pada awal isyarat lampu hijau ( $N_Q$ ) dihitung sebagai jumlah kendaraan terhenti (skr) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya ( $N_{Q1}$ ) ditambah jumlah kendaraan (skr) yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah ( $N_{Q2}$ )

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2} \dots\dots\dots(16)$$

Jika  $DJ > 0,5$ ; maka

$$N_{Q1} = 0,25 \times c \times \left\{ (D_J - 1)^2 + \sqrt{(D_J - 1)^2 + \frac{8 \times (D_J - 0,5)}{c}} \right\} \quad (17)$$

Jika  $DJ \leq 0,5$ ; maka  $N_{Q1} = 0$

$$N_{Q2} = c \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_J)} \times \frac{Q}{3600} \quad \dots\dots\dots(18)$$

$$PA = N_Q \times \frac{20}{L_M} \quad \dots\dots\dots(19)$$

*Sumber : PKJI 2014*

Panjang antrian (PA) diperoleh dari perkalian  $N_Q$  (skr) dengan luas area rata-rata yang digunakan oleh satu kendaraan ringan (ekr) yaitu 20m<sup>2</sup>, dibagi lebar masuk (m)

### 2.5.2. Rasio kendaraan henti

RKH, yaitu rasio kendaraan pada pendekat yang harus berhenti akibat isyarat merah sebelum melewati suatu simpang terhadap jumlah arus pada fase yang sama pada pendekat tersebut,

$$R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_Q}{Q \times c} \times 3600 \quad \dots\dots\dots(20)$$

*Sumber : PKJI 2014*

keterangan:

- $N_Q$  : jumlah rata-rata antrian kendaraan (skr) pada awal isyarat hijau  
 $c$  : waktu siklus, detik  
 $Q$  : arus lalu lintas dari pendekat yang ditinjau, skr/jam

Jumlah rata-rata kendaraan berhenti,  $N_H$ , adalah jumlah berhenti rata rata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang,

$$N_H = Q \times R_{KH} \dots \dots \dots (21)$$

### 2.5.3. Tundaan

Tundaan pada suatu simpang terjadi karena dua hal, yaitu 1) tundaan lalu lintas (TL), dan 2) tundaan geometrikk (TG).

$$T_i = T_{Li} + T_{Gi} \dots \dots \dots (22)$$

Tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat i

$$T_L = c \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_I)} + \frac{N_{Q1} \times 3600}{c} \dots \dots (23)$$

Tundaan geometrik rata-rata pada suatu pendekat i

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \dots \dots \dots (24)$$

*Sumber : PKJI 2014*

## 2.6. Kapasitas Simpang

### 2.6.1. Kapasitas simpang (C)

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}} \dots \dots (25)$$

*Sumber : PKJI 2014*

keterangan:

- C : kapasitas Simpang , skr/jam
- C<sub>0</sub> : kapasitas dasar Simpang, skr/jam
- F<sub>LP</sub> : faktor koreksi lebar rata-rata pendekat
- F<sub>M</sub> : faktor koreksi tipe median
- F<sub>UK</sub> : faktor koreksi ukuran kota
- F<sub>HS</sub> : faktor koreksi hambatan samping
- F<sub>BK<sub>i</sub></sub> : faktor koreksi rasio arus belok kiri
- F<sub>BK<sub>a</sub></sub> : faktor koreksi rasio arus belok kanan
- F<sub>R<sub>mi</sub></sub> : faktor koreksi rasio arus dari jalan minor.

C<sub>0</sub> ditetapkan secara empiris dari kondisi Simpang yang ideal yaitu Simpang dengan lebar lajur pendekat rata-rata 2,75m, tidak ada median, ukuran kota 1-3 Juta jiwa,



Hambatan Samping sedang, Rasio belok kiri 10%, Rasio belok kanan 10%, Rasio arus dari jalan minor 20%, dan  $q_{KTB}=0$ .

### 2.6.2. Derajat kejenuhan

$$DJ = q / c \dots\dots\dots (26)$$

*Sumber : PKJI 2014*

Keterangan:

DJ : derajat kejenuhan

q : semua arus lalu lintas yang masuk Simpang dalam satuan skr/jam.

$$q = q_{kend} \times F_{skr} \dots\dots\dots (27)$$

$$F_{skr} = ekr_{KR} \times \%q_{KR} + ekr_{KS} \%q_{KS} + ekr_{SM} \times \%q_{SM} \dots\dots (28)$$

*Sumber : PKJI 2014*

**Tabel 2.17.** Nilai ekivalensi kendaraan ringan untuk KS dan SM

Jenis kendaraan	ekr	
	$Q_{TOTAL} \geq 1000$ skr/jam	$Q_{TOT} < 1000$ skr/jam
KR	1,0	1,0
KS	1,8	1,3
SM	0,2	0,5

*(Sumber : PKJI 2014)*

### 2.6.3. Tundaan

$$T = T_{LL} + T_G \dots\dots\dots (29)$$

*Sumber : PKJI 2014*

$T_{LL}$  adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk Simpang dari semua arah

$$\text{Untuk } D_J \leq 0,60: T_{LL} = 2 + 8,2078 D_J - (1 - D_J)^2$$

$$\text{Untuk } D_J > 0,60: T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 D_J)} - (1 - D_J)^2$$

$T_G$  adalah Tundaan geometrik rata-rata seluruh Simpang,

$$\text{Untuk } D_J < 1: T_G = (1 - D_J) \times \{6 R_B + 3 (1 - R_B)\} + 4 D_J, \text{ (detik/skr)}$$

Untuk  $D_J \geq 1$ :  $T_G = 4$  detik/skr

Keterangan:

$T_G$  : Tundaan geometrik, detik/skr

$D_J$  : derajat kejenuhan

$R_B$  : rasio arus belok terhadap arus total Simpang

#### 2.6.4. Peluang antrian

$P_A$  dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%)

$$\text{Batas Atas peluang: } P_A = 47,71 D_J - 24,68 D_J^2 + 56,47 D_J^3 \dots\dots\dots(30)$$

$$\text{Batas Bawah peluang: } P_A = 9,02 D_J + 20,66 D_J^2 + 10,49 D_J^3 \dots\dots\dots(31)$$

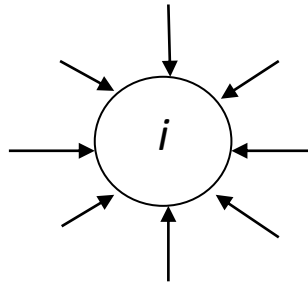
*Sumber : PKJI 2014*

Keterangan:

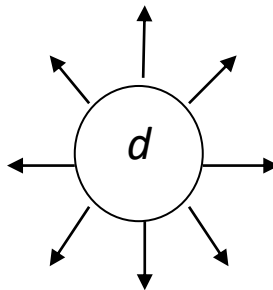
$D_J$  : derajat kejenuhan

#### 2.7. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah tahapan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan ini membahas lalu lintas yang meninggalkan dan menuju ke suatu lokasi (*Tamin, 2000*).



Pergerakan yang berasal dari zona i



Pergerakan yang menuju dari zona d

**Gambar 2.14** Bangkitan dan tarikan pergerakan

*Sumber : Perencanaan & Pemodelan Transportasi (Ofyar Z.Tamin, 2000)*

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan, yaitu jenis tata guna lahan dan jumlah aktivitas pada tata guna lahan tersebut.

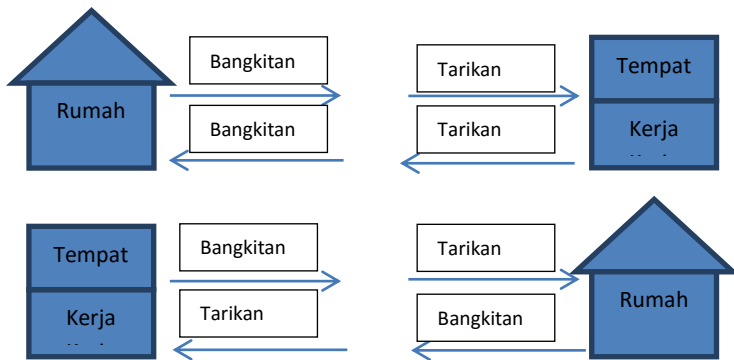
Dalam tujuan pergerakan ada lima kategori yang sering digunakan (*Tamin, 2000*) yaitu :

1. Pergerakan ke tempat kerja
2. Pergerakan ke sekolah atau universitas
3. Pergerakan ke tempat belanja
4. Pergerakan untuk kepentingan social dan rekreasi
5. Lain-lain

Dalam sistem perencanaan transportasi terdapat empat langkah yang saling terkait satu dengan yang lain (*Tamin, 2000*), yaitu :

1. Bangkitan pergerakan (*Trip generation*)
2. Distribusi perjalanan (*Trip distribution*)
3. Pemilihan moda (*Moda split*)
4. Pembebanan jaringan (*Trip assignment*)

Tujuan dasar bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah trip end. Tahapan bangkitan pergerakan ini meramalkan jumlah pergerakan yang akan dilakukan oleh seseorang pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan pergerakan, atribut, social ekonomi, serta tata guna lahan.



**Gambar 2.15** Bangkitan dan tarikan pergerakan

*Sumber : Perencanaan & Pemodelan Transportasi (Ofyar Z. Tamin)*

### 2.7.1. Pemodelan Bangkitan Pergerakan

Model dapat didefinisikan sebagai alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur (Tamin, 2000) termasuk diantaranya :

1. Modal fisik (model arsitek, model teknik dan lain-lain)
2. Peta dan diagram
3. Model statistika dan matematika (fungsi atau persamaan)

Semua model tersebut merupakan penyederhanaan realita untuk tujuan tertentu. Seperti memberikan penjelasan, pengertian, serta peramalan. Pemodelan transportasi hanya merupakan salah satu unsur dalam perencanaan transportasi.

### 2. 8. Metode Peramalan

Metode Peramalan merupakan cara memperhitungkan nilai besaran suatu fenomena pada tahun ke-n di masa yang akan datang berdasarkan historis n tahun yang lalu. Metode ini dibutuhkan karena

pembangunan suatu gedung selaluditujukan untuk penggunaan selama umur rencana tertentu sehingga harus bisa menampung atau melayani volume beban penggunaannya sampai umur rencana tersebut.

### 2.8.1. Analisa Regresi

Analisa regresi merupakan sebuah alat statistik yang memberikan penjelasan tentang pola hubungan (model) antara dua variabel atau lebih. Dalam analisa regresi, dikenal 2 jenis variabel, yaitu :

- a. Variabel tarikan disebut juga variabel dependent yaitu variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel lainnya. Variabel ini merupakan pendorong ( penyebab ) tarikan lau lintas dari asal ke tujuan dan variabel ini dinotasikan dengan Y.
- b. Variabel bebas disebut juga variabel independent yaitu variabel yang bebas (tidak dipengaruhi oleh lainnya). Variabel ini merupakan jumlah keinginan orang untuk melakukan pergerakan (jumlah kebutuhan transportasi). Diasumsikan dengan notasi X.

### 2.8.2. Analisa Regresi Linier

Analisa regresi linier dimaksudkan untuk mendapatkan persamaan dalam memprediksi nilai variabel dependent atau dasar sebuah nilai variabel independent. Persamaan untuk regresi linier, yaitu :

$$Y = a + bX \quad (32)$$

Dimana :

- a : konstanta regresi
- b : koefisien regresi
- n : jumlah data pengamatan
- X : variabel bebas

Y : variabel tak bebas

Nilai koefisien a dan b dapat dihitung dengan persamaan :

$$a = \frac{(\sum Y) - (\sum X)}{(n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2)} \dots\dots\dots (33)$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \cdot \sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \dots\dots\dots (34)$$

## 2.9 Bunga Majemuk

Bunga majemuk adalah metode yang digunakan untuk menganalisa pertumbuhan kendaraan pada tahun rencana ( n ) suatu bangunan yang mulai beroperasi. Model bunga majemuk didefinisikan sebagai model geometrick, dengan rumus:

$$F = P (1+i)^n \dots\dots\dots (35)$$

Dimana:

F : Nominal pada tahun ke-n

P : Nominal pada tahun perencanaan

N : Selisih tahun eksisting dengan rencana

i : Rata-rata prosentase pertumbuhan tiap tahunnya

## 2.10 Metode Pembebanan Untuk Lalu Lintas

Pada Kenyataannya hampir selalu didapati lebih dari satu kemungkinan lintasan yang menghubungkan zona satu dengan lainnya, maka diperlukan telaah untuk menentukan cara agar beban lalu lintas yang dipikul menjadi seimbang. Jumlah perjalanan antar zona menentukan pemilihan rute dan jumlah arus lalu lintas pada masing-masing ruas jalan. Besarnya pembebanan lalu lintas pada suatu ruas jalan, dirumuskan dalam beberapa model transportasi.

Pembebanan lalu lintas adalah proses mengalokasikan sejumlah perjalanan antara dua zona *dengan moda tertentu pada suatu lintasan jalan tertentu dari system jaringan jalan*. Tujuan dari pembebanan lalu lintas adalah untuk mengidentifikasi rute yang akan ditempuh oleh pemakai jalan. Dan metode ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

a. Metode Proporsional

Dalam metode ini, jumlah perjalanan yang melewati ruas jalan tertentu hanya tergantung pada karakteristik jaringan jalan dan pengendara, tetapi tidak tergantung pada jumlah arus di ruas jalan tersebut.

b. Metode tidak proporsional

Dalam kondisi macet, biaya perjalanan akan sangat tergantung pada jumlah arus pada ruas yang bersangkutan dan ada hubungan matematik antara arus lalu lintas dan kapasitas.

Dan untuk pembebanan lalu lintas pada tugas akhir ini menggunakan metode proposional *traffic counting*, yang dilakukan di sekitas ruas jalan lokasi studi.

## 2.11 Kebutuhan Ruang Parkir

Kebutuhan Ruang Parkir adalah jumlah ruang parkir yang dibutuhkan, yang besarnya dipengaruhi oleh berbagai faktor serta tingkat pemilihan kendaraan pribadi, tingkat kesulitan menuju daerah yang bersangkutan, dll.

Total besarnya kebutuhan ruang parkir dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KRP = F1XF2XVolumeParkirHarian \dots\dots\dots (36)$$



Keterangan :

KRP = Kebutuhan Ruang Parkir (KRP)

F1 = Faktor akumulasi

F2 = Faktor fluktuasi (menurut Dirjen Perhubungan Darat 1,1 – 1,25) untuk perencanaan disarankan 1,1

Faktor akumulasi parkir diperoleh dari rata-rata prosentase akumulasi maksimum kendaraan tiap hari terhadap total akumulasi kendaraan. Untuk mengakumulasi kebutuhan ruang parkir pada saat jam sibuk, akumulasi perancangannya didasarkan pada akumulasi parkir maksimum dikalikan dengan faktor fluktuasi (F2) yang optimum, nilai faktor fluktuasi tersebut tergantung pada karakteristik pusat kegiatan dan pengunjung.

### 2.11.1 Satuan Ruang Parkir

Satuan ruang parkir (SRP) merupakan ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan, termasuk ruang bebas pengemudi dan lebar bukaan pintu. Dalam arti lain satuan ruang parkir dapat didefinisikan sebagai satuan ukuran kebutuhan ruang untuk parkir suatu kendaraan dengan aman dan nyaman serta dengan penggunaan ruang seefisien mungkin.

**Tabel 2.18** Satuan Ruang Parkir

Jenis Kendaraan		Satuan Ruang Parkir (m <sup>2</sup> )
1	a. Mobil penumpang untuk golongan I	2.30 x 5.00
	b. Mobil penumpang untuk golongan II	2.50 x 5.00
	c. Mobil penumpang untuk golongan III	3.30 x 5.00
2	Bus mini	3.40 x 12.50
3	Sepeda motor	0.75 x 2.00

*Sumber: Dirjen Perhubungan Darat(1996)*

### 2.11.2 Karakteristik Parkir

Karakteristik parkir meliputi : kapasitas statis, kapasitas dinamis, volume parkir, durasi parkir, *turn over* parkir, akumulasi parkir dan indeks parkir.

#### a. Volume Parkir

Volume parkir merupakan jumlah kendaraan yang telah menggunakan ruang parkir pada suatu lahan parkir. Perumusan yang digunakan untuk menghitung volume parkir (V) adalah (Hobbs, 1995):

$$V = E_i + x \dots \dots \dots (37)$$

Keterangan :

$E_i$  = Jumlah kendaraan yang masuk lokasi

$x$  = Jumlah kendaraan yang sudah ada

#### b. Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang parkir pada suatu lahan parkir pada waktu tertentu. Besarnya akumulasi parkir dapat ditentukan dengan perumusan berikut (Hobbs, 1995) :

$$A_p = KM - KK + P \dots \dots \dots (38)$$

Keterangan :

$A_p$  = Akumulasi parkir

$KM$  = Jumlah kendaraan masuk

$KK$  = Jumlah kendaraan keluar

$P$  = Jumlah kendaraan yang masih ada di lahan parkir

#### c. Durasi Parkir

Durasi parkir adalah lamanya waktu yang dibutuhkan kendaraan mulai dari masuk tempat parkir sampai meninggalkan tempat parkir. Durasi parkir dapat dihitung dengan menggunakan persamaan yang diberikan oleh Hobbs (1995) :

$$D = T_x - T_i \dots\dots\dots (39)$$

Keterangan :

$T_x$  = waktu tercatat pada saat kendaraan keluar lokasi parkir

$T_i$  = waktu tercatat pada saat kendaraan masuk lokasi parkir

#### **d. Kapasitas Statis**

Kapasitas Statis adalah jumlah ruang parkir yang tersedia pada suatu lahan parkir. Parameter-parameter yang menentukan besarnya kapasitas statis antara lain sebagai berikut:

Menurut Hobbs (1995); Kapasitas Statis dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$KS = \frac{L}{X} \dots\dots\dots (40)$$

Keterangan :

$L$  = Panjang efektif lahan

$X$  = Satuan ruang parkir (SRP) yang digunakan

#### **e. Kapasitas Dinamis**

Kapasitas Dinamis merupakan kemampuan suatu lahan parkir menampung kendaraan yang mempunyai karakteristik parkir berbeda-beda.

Menurut McShanne (1990), Kapasitas Dinamis dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{K_s \times T}{D} \times F \quad \dots\dots\dots (41)$$

Keterangan :

- $K_s$  = Kapasitas statis, (SRP)  
 $T$  = Lamanya pengamatan di lahan parkir dalam jam  
 $D$  = Rata-rata durasi parkir selama periode waktu pengamatan (jam)  
 $F$  = Faktor pengurangan, besarnya antara 0,85 s/d 0,95

#### f. *Turn over Parkir*

*Turn over* parkir adalah suatu angka yang menunjukkan perbandingan antara volume parkir dengan jumlah ruang yang tersedia (kapasitas statis) pada suatu lahan parkir dalam satu periode tertentu. Persamaan yang dipergunakan untuk mencari *turn over* parkir adalah sebagai berikut (Hobbs, 1995) :

$$Turnover = \frac{volparkir}{Kapasitas.Statis} \quad \dots\dots\dots (42)$$

#### g. *Indeks Parkir*

Index Parkir merupakan persentase dari akumulasi jumlah kendaraan pada selang waktu tertentu dibagi dengan ruang parkir yang tersedia dikalikan 100% .

Perumusan index parkir sebagai berikut (Hobbs, 1995)

:

$$IndeksParkir = \frac{AkumulasiParkir}{KapasitasParkir} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (43)$$

### **2.11.3 Perhitungan KRP dengan Pendekatan Luas Bangunan**

Dengan mengacu pada hasil penelitian yang dilakukan dirjen. Perhubungan darat, bahwa setiap jenis lokasi sangat berpengaruh pada jumlah kapasitas parkir yang dibutuhkan. Ukuran jumlah kebutuhan ruang parkir pada beberapa pusat kegiatan yang dibutuhkan berdasarkan hasil studi dirjen.

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Tahap Persiapan**

Langkah pertama yang dilakukan dalam tahap persiapan adalah melakukan survey pendahuluan untuk mengetahui kondisi di lapangan dan untuk mengetahui informasi di sekitar lokasi studi.

#### **3.2 Identifikasi Masalah**

Permasalahan yang dibahas dalam studi ini adalah kondisi lalu lintas di ruas jalan dan persimpangan sekitar lokasi studi (JL. HR Muhammad dan sekitarnya) akibat dari suatu pembangunan. Permasalahan-permasalahan yang ada akan dirumuskan sehingga didapatkan tujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dari perumusan masalah juga dapat memberikan batasan-batasan masalah agar pembahasan bisa lebih terfokus.

#### **3.3 Studi Literatur**

Dalam tahapan studi literatur ini dibahas dasar-dasar teori yang akan digunakan untuk perhitungan analisa manajemen lalu lintas yang berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014) dan referensi-referensi lainnya yang mendukung serta menambah wawasan kita tentang tugas akhir ini.

#### **3.4 Pengumpulan Data**

Data yang diperlukan untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Data Primer adalah data yang didapat dari survey lapangan di sekitar lokasi studi, meliputi :
  - Data geometrik ruas, simpang dan jalinan jalan

- Data volume lalu lintas
  - Data jumlah kendaraan yang keluar/masuk bangunan analog (pembanding). Bangunan hotel yang akan dijadikan analog adalah Hotel Shangri-La, JW Mariot Hotel, dan Hotel Pullman Surabaya.
- b. Data Sekunder adalah data yang didapat dari badan-badan atau instansi terkait yang berhubungan dengan kebutuhan tugas akhir ini, meliputi :
- Peta lokasi
  - Luas kawasan bangunan Hotel The Vasa
  - Data pertumbuhan lalu lintas per tahun dari pemerintah kota Surabaya
  - Data spesifikasi bangunan analog

### 3.5 Pelaksanaan Survey

Lokasi Hotel The Vasa berdekatan dengan beberapa ruas jalan dan juga berdekatan dengan beberapa persimpangan yang mana diperkirakan akan berpengaruh langsung terhadap rencana pembangunan. Pada kegiatan atau studi ini merencanakan evaluasi terhadap kinerja jaringan jalan disekitar Hotel The Vasa, sebagaimana terlihat pada **Gambar 3.1** berikut.



**Gambar 3.1**  
**Batas Wilayah Studi**  
*Sumber : Google Earth*

Melihat Gambar 3.1 diatas dapat diterjemahkan bahwasannya pada kegiatan atau studi ini dilakukan evaluasi terhadap kinerja jaringan jalan disekitar Hotel The Vasa, yang meliputi:

1. Ruas Jl. Bukit Raya Darmo;
2. Ruas Jl. HR Muhammad;
3. Ruas Jl. Raya Putat Gede;
4. Simpang Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. Lingkar Dalam – Jl. HR Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard (Ber APILL);
5. U – Turn HR. Muhammad 1
6. U – Turn HR. Muhammad 2

Beberapa persimpangan dan ruas jalan diatas adalah persimpangan dan ruas jalan yang diperkirakan terpengaruh langsung akibat pembangunan Hotel The Vasa. Tata ruang dan tata guna lahan di sekitar lokasi The Vasa pada saat ini didominasi untuk perdagangan jasa dan perumahan. Lokasi Pembangunan The Vasa



terletak di Jl. HR Muhammad No. 209 Surabaya, yang mana berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Surabaya 2012 diperuntukan untuk kegiatan perdagangan jasa.

Sedangkan berdasarkan Keterangan Rencana Kota Nomor. 556.2/04/436.6.2/2010 dari Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang menerangkan bahwa peruntukan lahan adalah sebagai fasilitas umum/perdagangan dan penggunaan bangunan The Vasa digunakan untuk hotel.

Pada sekitar wilayah studi dalam hal ini adalah The Vasa jaringan jalan sekitar didominasi oleh jaringan jalan arteri dan lokal, adapun beberapa ruas jalan disekitar wilayah studi yang ditinjau adalah sebagai berikut :

1. Ruas Jl. Bukit Raya Darmo : kolektor sekunder;
2. Ruas Jl. HR Muhammad : arteri sekunder;
3. Ruas Jl. Raya Putat Gede : kolektor sekunder;

Data-data primer diperoleh dari survey di lapangan. Salah satunya adalah survey *traffic counting* pada ruas, simpang, dan jalinan jalan yang ada di sekitar lokasi yang akan di bangun Hotel The Vasa. Pengamatan dilakukan pada jam-jam puncak (puncak pagi, puncak siang dan puncak sore).

### **3.6 Analisa Kapasitas Ruang Parkir**

Analisa kapasitas ruang parkir ini ditujukan untuk mengetahui apakah lahan parkir yang disediakan mampu menampung kendaraan yang akan parkir di hotel tersebut. Analisa kapasitas ruang parkir ini diperlukan dalam pengaturan lalu lintas di sekitar kawasan hotel ini. Jika The Vasa telah beroperasi, maka harus dihindari adanya kendaraan yang parkir memakan badan jalan ataupun mengantri masuk,

sehingga kapasitas ruang parkir dan jenis gate parkir The Vasa ini juga harus dipertimbangkan.

### **3.7 Manajemen Internal Traffic Flow**

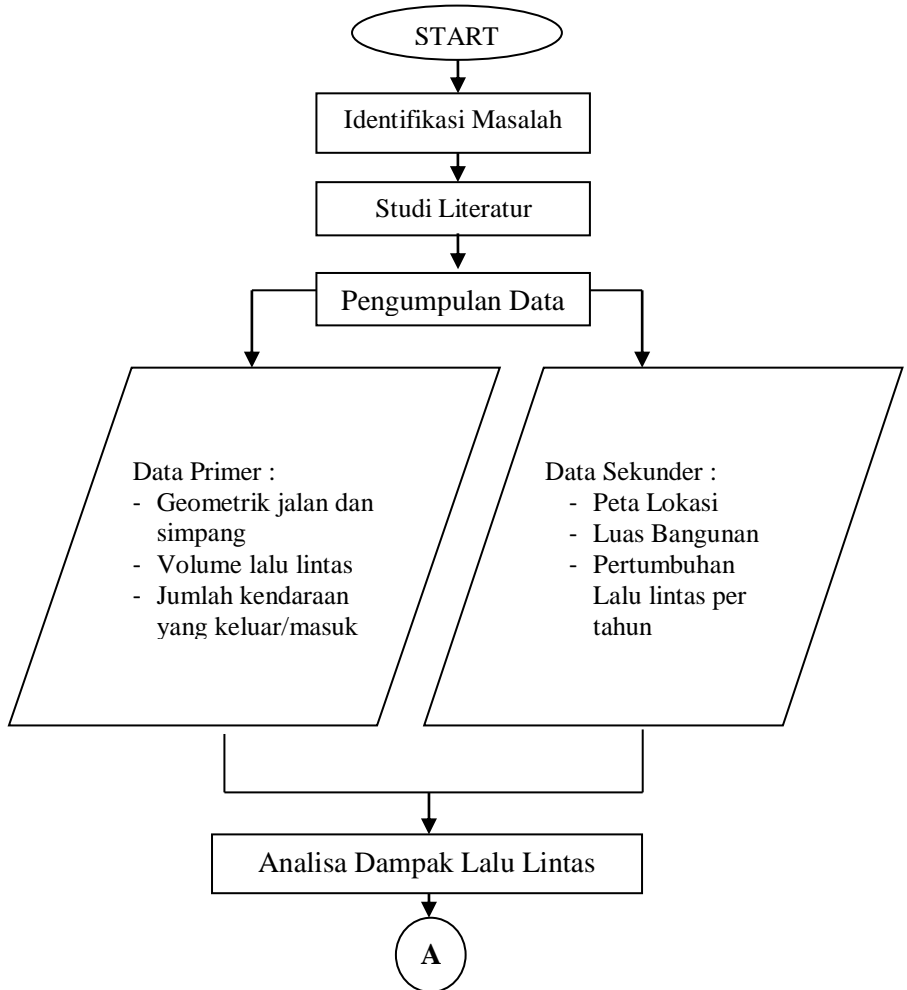
Manajemen internal traffic flow merupakan pengaturan lalu lintas di dalam kawasan lokasi proyek. Manajemen internal traffic flow ini berfungsi untuk memperlancar arus lalu lintas yang ada di dalam kawasan The Vasa setelah beroperasi. Sehingga memudahkan pengguna kendaraan saat akan memasuki gedung, saat akan memarkir kendaraan dan akan keluar dari gedung.

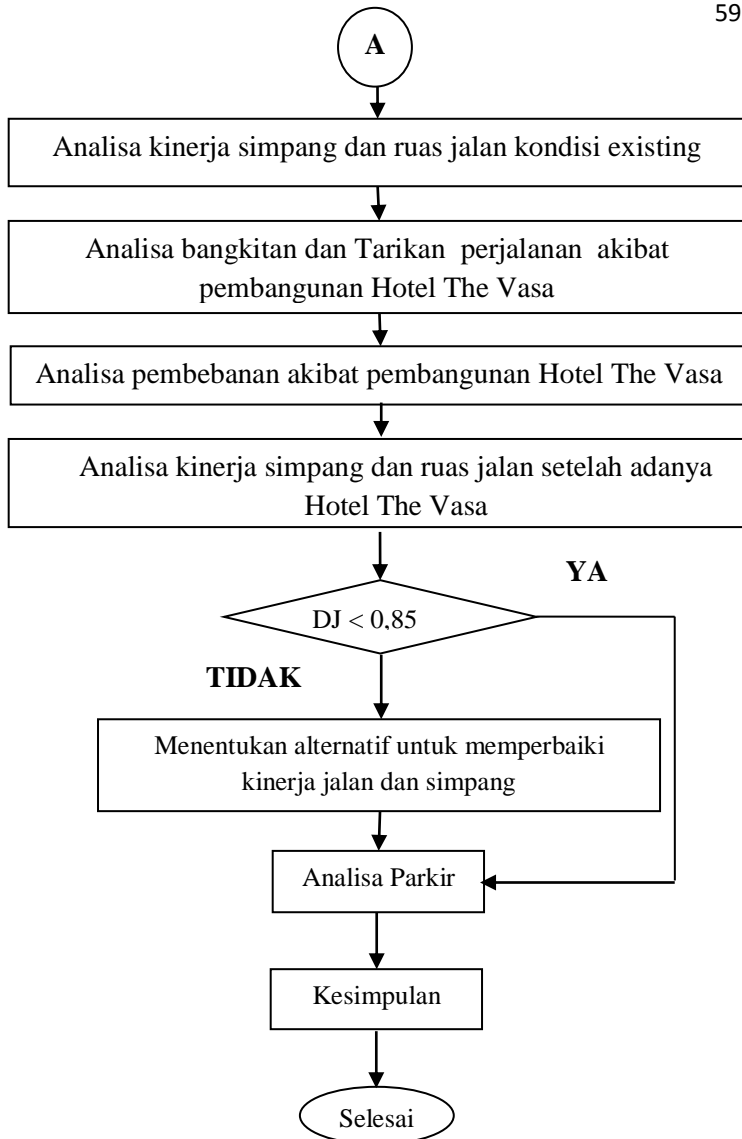
### **3.8 Kesimpulan**

Pada tahap terakhir ini, dapat ditarik kesimpulan tentang permasalahan yang muncul dan juga cara penyelesaiannya.

### 3.9 Bagan Alir (Flow Chart)

Berikut ini akan dibahas secara singkat mengenai metodologi tugas akhir ini dalam bentuk bagan alir (flow chart).





**Gambar 3.2** Bagan Alir (Flow Chart) Metodologi

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Umum**

Sebelum melakukan pengolahan data dilakukan tahap pengumpulan data, pengumpulan data yang akurat sangat mempengaruhi dalam perencanaan suatu kegiatan manajemen lalu lintas. Pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan data primer dan data sekunder.

Data primer adalah data yang diperoleh dengan pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data penunjang yang didapat dari berbagai sumber (dokumen, buku, tugas akhir terdahulu maupun data dari instansi terkait).

Yang termasuk dalam data primer adalah data hasil survey geometrik dan data keluar masuk kendaraan pada bangunan analog. Sedangkan yang termasuk data sekunder yaitu data survey traffic counting, survey kendaraan keluar masuk bangunan analog, survey kendaraan yang parkir di bangunan analog, data waktu sinyal dan kondisi lingkungan.

#### **4.2 Pengumpulan Data**

##### **4.2.1 Survey Lokasi Tinjauan Studi**

Kondisi awal daerah rencana perlu diketahui dengan tujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada, sehingga dalam melakukan suatu analisa dapat dihasilkan kondisi yang layak, yang nantinya berguna untuk daerah tersebut baik untuk saat ini maupun untuk masa yang akan datang sesuai dengan umur rencana.

Dalam survey kondisi geometrik persimpangan, ruas jalan dan U-turn pada Jl. HR. Muhammad dimaksudkan untuk mengetahui gambaran tentang situasi jalan. Survey dilakukan pada hari Rabu, 23 Maret 2016 selama  $\pm 2$  jam dan dimulai pada pukul 11.00 WIB.

Adapun faktor-faktor geometrik yang disurvey pada persimpangan meliputi :

1. Lebar perkerasan
2. Lebar bahu jalan
3. Lebar median
4. Jumlah lajur
5. Lebar bahu
6. Marka jalan
7. Rambu-rambu lalu lintas

Berikut adalah gambaran denah jaringan jalan di sekitar Hotel The Vasa.



**Gambar 4.1** Denah Jaringan Jalan di sekitar hotel

*Sumber : Google Earth, 2015*

1. Ruas Jalan Bukit Raya Darmo  
Tipe : Ruas Jalan (Kolektor)
2. Ruas Jalan Raya Putat Gede  
Tipe : Ruas Jalan (Kolektor)
3. Ruas Jalan HR. Muhammad (depan bangunan studi)  
Tipe : Ruas Jalan (arteri sekunder)
4. Jalinan tunggal (U turn sisi timur Hotel)  
Tipe : U Turn / tak bersinyal
5. Jalinan tunggal (U turn sisi barat Hotel)  
Tipe : U Turn / tak bersinyal

6. Persimpangan Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. Lingkar Dalam – Jl. HR Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard

Jumlah lengan : 4 lengan

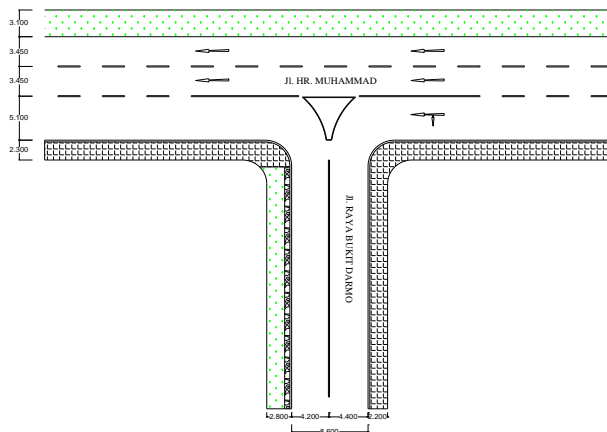
Tipe : Simpang Bersinyal

#### 4.2.2 Kondisi Eksisting Ruas Jalan dan Persimpangan

Jl. HR. Muhammad adalah jalan arteri sekunder jadi tata guna lahan yang ada pada jalan tersebut yaitu diperuntukan untuk komersial (COM). Pada jam sibuk baik pagi, siang maupun sore ruas jalan dan persimpangan yang ada pada sekitar jalan HR. Muhammad akan mengalami kepadatan.

Dengan kondisi eksisting sebelum beroperasinya hotel The Vasa, maka perlu diadakan analisa dan evaluasi terhadap kinerja jalan dan persimpangan di wilayah studi agar apabila hotel The Vasa beroperasi tidak akan memperparah kondisi eksisting ruas jalan dan persimpangan yang ada.

##### 4.2.2.1 Ruas Jalan Bukit Raya Darmo



**Gambar 4.2** Layout Ruas Jalan Bukit Raya Darmo



**a. Data Geometrik dan Lingkungan Ruas Jalan**

Jalan Bukit Raya Darmo merupakan jalan kolektor yang menghubungkan kawasan residensial Bukit Darmo Golf serta jalur alternatif dari dan ke Jl. HR. Muhammad. Dari hasil survey langsung di lokasi didapat data sebagai berikut :

- Tipe jalan : (2/2 TT)
- Lebar jalur : 7,60 m
- Lebar lajur : 3,80 m
- Median : Tidak ada
- Bahu Jalan : Tidak ada
- Lebar Trotoar : 2,25 m & 2,80 m
- Hambatan samping : Rendah
- Tipe Lingkungan : Komersial (COM) & pemukiman (RES)

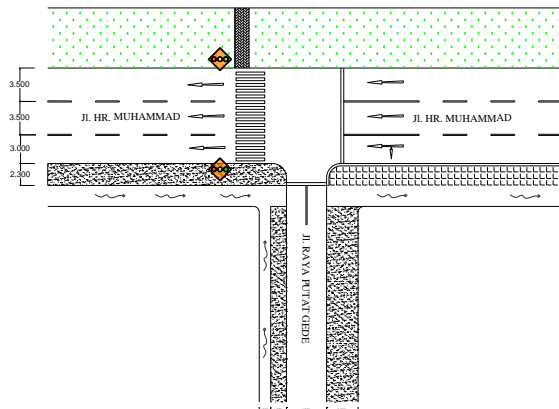
**b. Data Lalu Lintas pada Ruas Jalan dan DS Ruas Jalan**

Survey dilakukan pada hari Selasa dan jam puncak pagi, siang dan sore.

**Tabel 4.1** Hasil Survey dan Analisa DS Ruas Jalan Bukit Raya Darmo

Waktu	Arah	MP	KB	SM	TM	Dj
Puncak Pagi	Utara - Selatan	413	4	235	1	0,370
	Selatan - Utara	411	1	169	1	
Puncak Siang	Utara - Selatan	474	4	265	0	0,408
	Selatan - Utara	408	1	169	2	
Puncak Sore	Utara - Selatan	391	2	248	3	0,359
	Selatan - Utara	389	0	202	0	

#### 4.2.2.2 Ruas Jalan Raya Putat Gede



**Gambar 4.3** Layout Ruas Jalan Raya Putat Gede

##### a. Data Geometrik dan Lingkungan Ruas Jalan

Jalan Raya Putat Gede secara fungsi hampir sama dengan ruas jalan Bukit Raya Darmo, yang merupakan jalan kolektor menghubungkan kawasan residensial Bukit Darmo Golf serta jalur alternatif dari dan ke Jl. HR. Muhammad. Dari hasil survey langsung di lokasi didapat data sebagai berikut :

- Tipe jalan : (2/2 TT)
- Lebar jalur : 4,20 m
- Lebar lajur : 2 m & 2,20
- Median : Tidak ada
- Bahu Jalan : 3,30 m & 1,65 m
- Lebar Trotoar : tidak ada
- Hambatan samping : Rendah
- Tipe Lingkungan : Pemukiman (RES)

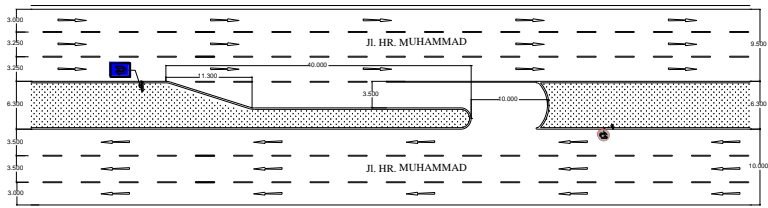
**b. Data Lalu Lintas pada Ruas Jalan dan DJ Ruas Jalan**

Survey dilakukan pada hari selasa dan jam puncak pagi, siang dan sore.

**Tabel 4.2** Hasil Survey dan Analisa DJ Ruas Jalan Raya Putat Gede

Waktu	Arah	MP	KB	SM	TM	Dj
Puncak Pagi	Utara - Selatan	22	0	142	6	0,126
	Selatan - Utara	27	0	220	26	
Puncak Siang	Utara - Selatan	21	1	103	21	0,073
	Selatan - Utara	25	0	58	7	
Puncak Sore	Utara - Selatan	23	0	90	1	0,059
	Selatan - Utara	8	0	52	4	

**4.2.2.3 Ruas Jalan HR. Muhammad**



**Gambar 4.4** Layout Ruas Jalan HR. Muhammad

**a. Data Geometrik dan Lingkungan Ruas Jalan**

Jalan HR. Muhammad merupakan jalan arteri sekunder yang menghubungkan Jl. Mayjend sungkono dengan Jl. Darmo Boulevard. Jl. HR Muhammad merupakan kawasan *Central Bussiness Distric (CBD)*, sehingga di sepanjang jalan banyak terdapat

perkantoran dan jasa. Dari hasil survey langsung di lokasi didapat data sebagai berikut :

- Tipe jalan : (6/2 T)
- Lebar jalur : 10 m
- Lebar lajur : 3,5 m & 3 m
- Median : 6,30
- Bahu Jalan : tidak ada
- Lebar Trotoar : 4,5 m
- Hambatan samping : Tinggi
- Tipe Lingkungan : Komersial (COM)

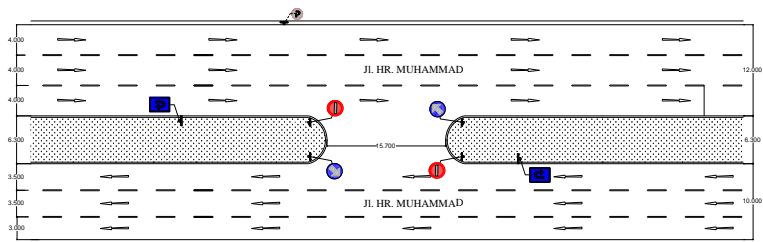
#### **b. Data Lalu Lintas pada Ruas Jalan dan DJ Ruas Jalan**

Survey dilakukan pada hari selasa dan jam puncak pagi, siang dan sore.

**Tabel 4.3** Hasil Survey dan Analisa DJ Ruas Jalan HR.  
Muhammad

Waktu	Arah	MP	KB	SM	TM	Dj
Puncak Pagi	Timur - Barat	2228	2	2375	10	0,577
	Barat - Timur	2349	4	2334	5	0,601
Puncak Siang	Timur - Barat	2253	9	1789	9	0,545
	Barat - Timur	2234	1	1712	1	0,554
Puncak Sore	Timur - Barat	2686	1	1939	3	0,649
	Barat - Timur	2828	1	2201	1	0,691

4.2.2.4 U-Turn Jl. HR. Muhammad (Sisi Barat)



Gambar 4.5 Layout U-Turn Jl. HR. Muhammad (Sisi Barat)

a. Data Geometrik dan Lingkungan U – Turn

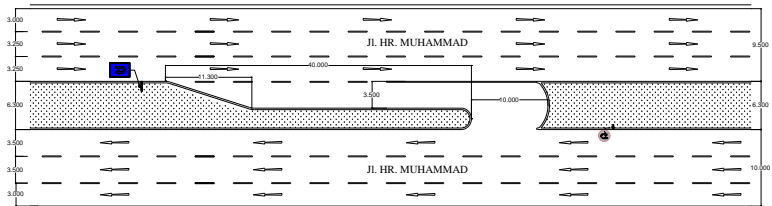
➤ Jalinan

- 1. Pendekat A = 8 m
- 2. Pendekat B = 7,70 m
- 3. Lebar Jalan 1 = 10 m
- 4. Lebar Jalan 2 = 10 m

Tabel 4.4 Hasil Survey dan Analisa DJ U-Turn

Puncak Pagi						
Pergerakan		Volume Lalu Lintas				Dj
		KR	KB	SM	TM	
Weaving	C-E	174	0	207	3	0,56
	D-C	174	0	207	3	
Non Weaving	D-B	2375	2	2228	10	
	A-E	2418	0	2418	3	

#### 4.2.2.5 U-Turn Jl. HR. Muhammad (Sisi Timur)



**Gambar 4.6** Layout U-Turn Jl. HR. Muhammad (Sisi Timur)

#### a. Data Geometrik dan Lingkungan U – Turn

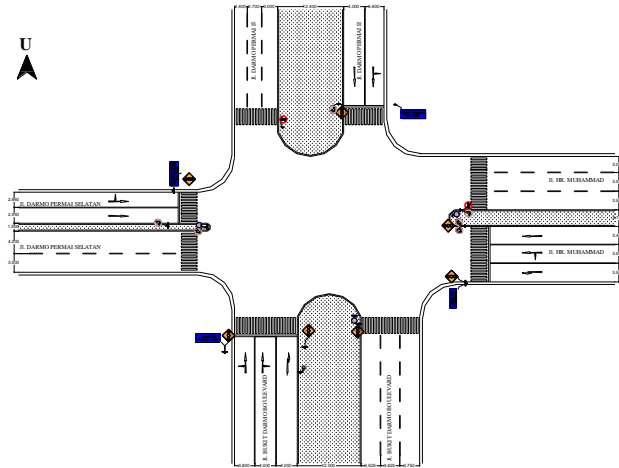
##### ➤ Jalinan

1. Pendekat A = 10 m
2. Lebar Jalan 1 = 10 m
3. Lebar Jalan 2 = 7 m

**Tabel 4.5** Hasil Survey dan Analisa DJ U-Turn

Puncak Pagi						
Pergerakan		Volume Lalu Lintas				Dj
		KR	KB	SM	TM	
Weaving	D-B	2228	2	2375	10	0,75
	C-B	223	1	173	1	
Non Weaving	A-E	2418	0	2199	3	
	A-C	223	1	173	1	

#### 4.2.2.6 Simbang Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard



**Gambar 4.7** Layout Simbang

##### a. Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan

###### ➤ Median

Pada persimpangan Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard terdapat median jalan pendekat utara, pendekat timur, pendekat barat dan pendekat selatan.

###### ➤ Tipe Lingkungan

Berdasarkan data yang diperoleh dari data hasil survey, untuk masing – masing pendekat pada persimpangan Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard :

- Pendekat utara : Pemukiman (RES)
- Pendekat barat : komersial (COM) + pemukiman (RES)
- Pendekat timur : komersial (COM)
- Pendekat selatan : komersial (COM) + pemukiman (RES)

➤ **Hambatan Samping**

Pada persimpangan Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard terdapat hambatan samping pada tiap – tiap pendekat, yaitu :

- Pendekat utara : Rendah
- Pendekat barat : Rendah
- Pendekat timur : Rendah
- Pendekat selatan : Rendah

➤ **Lebar Pendekat ( $W_A$ )**

Berdasarkan hasil pengamatan langsung pada kondisi eksisting simpang Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard dapat kami uraikan sebagai berikut :

- 1) Pendekat Utara (Jl. Darmo Permai II)
  - Lebar Pendekat : 7,60 m
- 2) Pendekat Timur (Jl. HR. Muhammad)
  - Lebar Pendekat : 10,40 m
- 3) Pendekat Selatan (Jl. Bukit Darmo Blv)
  - Lebar Pendekat : 11,80 m
- 4) Pendekat Barat (Jl. Darmo Permai Selatan)
  - Lebar Pendekat : 5,80 m

➤ **Lebar Masuk ( $W_{MASUK}$ )**

Berdasarkan hasil pengamatan langsung pada kondisi eksisting simpang Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard dapat kami uraikan sebagai berikut :

- 1) Pendekat Utara (Jl. Darmo Permai II)
  - Lebar Masuk : 10,5 m
- 2) Pendekat Timur (Jl. HR. Muhammad)
  - Lebar Masuk : 10,5 m
- 3) Pendekat Selatan (Jl. Bukit Darmo Blv)
  - Lebar Masuk : 7,0 m



4) Pendekat Barat (Jl. Darmo Permai Selatan)

- Lebar Masuk : 7,0 m

➤ **Lebar Belok Kiri Langsung ( $W_{L\text{TOR}}$ )**

Berdasarkan hasil pengamatan langsung pada kondisi eksisting simpang Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard dapat kami uraikan sebagai berikut :

- 1) Pendekat Utara (Jl. Darmo Permai II)
  - Lebar Belok Kiri Langsung ( $W_{L\text{TOR}}$ ) : 0 m
- 2) Pendekat Timur (Jl. HR. Muhammad)
  - Lebar Belok Kiri Langsung ( $W_{L\text{TOR}}$ ) : 3,5 m
- 3) Pendekat Selatan (Jl. Bukit Darmo Blv)
  - Lebar Belok Kiri Langsung ( $W_{L\text{TOR}}$ ) : 3,8 m
- 4) Pendekat Barat (Jl. Darmo Permai Selatan)
  - Lebar Belok Kiri Langsung ( $W_{L\text{TOR}}$ ) : 0 m

➤ **Lebar Keluar ( $W_{KELUAR}$ )**

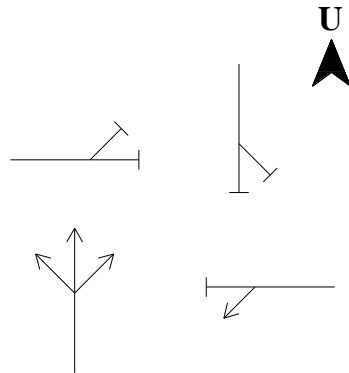
Berdasarkan hasil pengamatan langsung pada kondisi eksisting simpang Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard dapat kami uraikan sebagai berikut :

- 1) Pendekat Utara (Jl. Darmo Permai II)
  - Lebar Keluar( $W_{KELUAR}$ ): 11 m
- 2) Pendekat Timur (Jl. HR. Muhammad)
  - Lebar Keluar( $W_{KELUAR}$ ): 7,7 m
- 3) Pendekat Selatan (Jl. Bukit Darmo Blv)
  - Lebar Keluar ( $W_{KELUAR}$ ): 8,1 m & 10,5 m
- 4) Pendekat Barat (Jl. Darmo Permai Selatan)
  - Lebar Keluar ( $W_{KELUAR}$ ): 10,5 m

**b. Pembagian Fase**

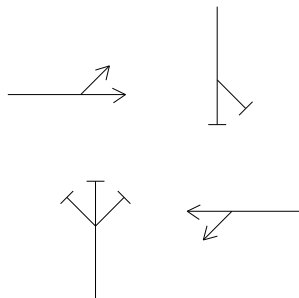
Persimpangan Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard terdiri dari 3 pendekat dan 3 pengaturan fase, yaitu :

## ➤ Fase 1

**Gambar 4.8** Fase 1 Simpang Darma BLV

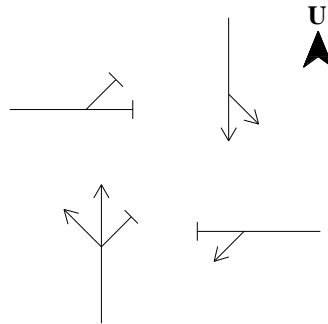
- Lampu hijau menyala pada pendekatan Selatan Jl. Bukit Darma Boulevard, arus BKa bergerak langsung, sedangkan arus LRS dan BKi sudah lebih dulu bergerak pada fase sebelumnya.
- Lampu merah menyala pada pendekatan Utara dan barat, arus LRS dan BKi berhenti.
- Lampu merah menyala pada pendekatan Timur, arus LRS berhenti. BKiJT

## ➤ Fase 2

**Gambar 4.9** Fase 2 Simpang Darma BLV

- a) Lampu hijau menyala pada pendekat barat yaitu Jl. Darmo Permai Selatan, arus LRS dan BKi Bergerak langsung.
- b) Lampu hijau menyala pada pendekat timur yaitu Jl. HR. Muhammad, arus LRS bergerak langsung dan BKiJT.
- c) Lampu merah menyala pada pendekat selatan yaitu Jl. Darmo BLV dan pada pendekat utara yaitu Jl. Darmo Permai, arus LRS dan BKi berhenti.

➤ Fase 3



**Gambar 4.10** Fase 3 Simpang Darmo BLV

- a) Lampu hijau menyala pada pendekat utara yaitu Jl. Darmo Permai, arus LRS dan BKi bergerak langsung.
- b) Lampu hijau menyala pada pendekat selatan yaitu Jl. Darmo BLV, arus LRS dan BKi bergerak langsung.
- c) Lampu merah menyala pada pendekat selatan Jl. Darmo BLV, khusus pada arus BKa, maka arus BKa masih berhenti untuk menunggu fase selanjutnya.

- d) Lampu merah menyala pada pendekat barat yaitu Jl. Darmo Permai Selatan, arus LRS dan BKi berhenti.
- e) Lampu merah menyala pada pendekat timur yaitu Jl. HR. Muhammad, arus LRS berhenti dan BKiJT.

**c. Waktu Sinyal**

Peak : Pagi dan Sore

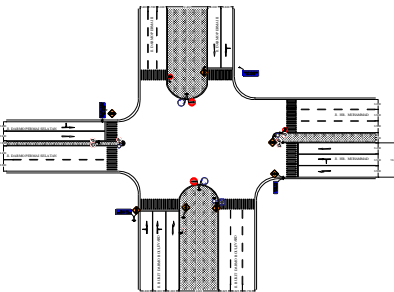
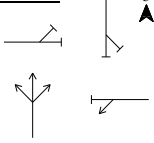
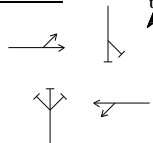
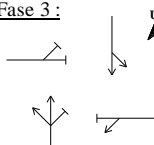
Hari/Tanggal : Rabu, 23 Maret 2016

Tempat : Simpang Jl. Raya Darmo Permai Selatan –  
Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo  
Boulevard

**Tabel 4.6 Waktu Sinyal Pagi dan Sore**

Fase	Hijau	Kuning	Merah	All red
Fase 1	119	3	146	2
Fase 2	49	3	153	2
Fase 3	50	3	168	2

**Tabel 4.7** Hasil Survey dan Analisa DJ Simpang Jl. Raya Darmo Permai Selatan – Jl. HR. Muhammad – Jl. Bukit Darmo Boulevard

Geometri:		<div>Fase 1 :</div>  <div>g = 119</div>	<div>Fase 2 :</div>  <div>g = 49</div>			
Cycle Time : 236		<div>Fase 3 :</div>  <div>g = 50</div>				
Puncak Pagi						
Pendekat		Volume Lalu Lintas				Dj
		KR	KB	SM	KTb	
Jl. Bukit Darmo Boulevard	Bka	1359	2	848	1	1,108
	LRS1	519	1	482	3	0,522
	Bki	160	1	182	4	0,179
Jl. Darmo Permai Selatan	Bki	18	3	29	4	0,082
	LRS	111	0	108	2	0,371
Jl. Darmo Permai	LRS	362	0	226	4	0,820
	Bki	102	0	199	1	0,331
Jl. HR. Muhammad	LRS1	392	0	174	1	1,011
	LRS2	392	0	174	1	0,982
	BKjJT	813	8	732	1	0,578
Puncak Sore						
Pendekat		Volume Lalu Lintas				Dj
		KR	KB	SM	KTb	
Jl. Bukit Darmo Boulevard	Bka	1516	3	974	1	1,241
	LRS1	573	0	564	6	0,580
	Bki	190	4	198	3	0,212
Jl. Darmo Permai Selatan	Bki	25	3	92	0	0,141
	LRS	126	0	104	2	0,410
Jl. Darmo Permai	LRS	352	1	212	1	0,797
	Bki	135	0	132	8	0,379
Jl. HR. Muhammad	LRS1	307	0	366	1	0,901
	LRS2	307	0	366	1	0,875
	BKjJT	746	1	630	0	0,466

### 4.3 Analisa Pertumbuhan Lalu Lintas Kota Surabaya

Pertumbuhan lalu lintas dianggap sebanding dengan pertumbuhan kendaraan, dengan demikian dapat diartikan pertumbuhan lalu lintas dapat di estimasi dengan pertambahan jumlah kendaraan. Prediksi pertumbuhan regional sangat dibutuhkan khususnya volume lalu lintas yang akan datang. Dalam melakukan prediksi terhadap pertumbuhan kapasitas kendaraan dilakukan dengan metode regresi. Metode ini menghasilkan garis penyimpangan yang dapat ditekan sekecil mungkin sesuai data yang kita miliki. Dalam analisa regresi dapat dinyatakan bentuk persamaan matematis yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel- variabelnya Metode yang digunakan adalah metode regresi linier.

**Tabel 4.8** Data Jumlah Kendaraan Terdaftar di Kota Surabaya

Tahun	KR	KB	SM
2008	253187	86852	1028686
2009	264277	89051	1129870
2010	279116	91809	1213457
2011	275930	94542	1274660
2012	294780	103277	1402190

*Sumber : Surabaya Dalam Angka*

*Satuan : Kendaraan per Tahun*

#### 4.3.1. Pertumbuhan Mobil Penumpang ( KR )

Pertumbuhan mobil penumpang dapat dilihat dari Tabel 4.9 sebagai berikut:

**Tabel 4.9** Pertumbuhan Mobil Penumpang ( KR )

Tahun	KR	Pertumbuhan (%)	Rata-rata
2008	253187	0	3.137
2009	264277	4.38	
2010	279116	5.61	
2011	275930	-1.14	
2012	294780	6.83	

Dalam menghitung prediksi pertumbuhan volume lalu lintas kendaraan ringan (KR) dimasa digunakan rata-rata dari pertumbuhan tiap tahun yaitu 3.137 % mendatang.

#### 4.3.2. Pertumbuhan Kendaraan Berat ( KB )

Pertumbuhan kendaraan berat atau sejenis bus/Truk dapat dilihat dari Tabel 4.10 sebagai berikut:

**Tabel 4.10** Pertumbuhan Kendaraan Berat ( KB )

Tahun	KB	Pertumbuhan (%)	Rata-rata
2008	86852	0	3.569
2009	89051	2.53	
2010	91809	3.10	
2011	94542	2.98	
2012	103277	9.24	

Dalam menghitung prediksi pertumbuhan volume lalu lintas kendaraan berat (KB) dimasa mendatang digunakan rata-rata dari pertumbuhan tiap tahun yaitu 3.569 %.

#### 4.3.3 Pertumbuhan Sepeda Motor ( SM )

Pertumbuhan sepeda motor ( SM ) dapat dilihat dari Tabel 4.11 sebagai berikut:

**Tabel 4.11** Pertumbuhan Sepeda Motor ( SM )

Tahun	SM	Pertumbuhan (%)	Rata-rata
2008	1028686	0	6.457
2009	1129870	9.84	
2010	1213457	7.40	
2011	1274660	5.04	
2012	1402190	10.01	

Dalam menghitung prediksi pertumbuhan volume lalu lintas Sepeda motor (SM) dimasa mendatang digunakan rata-rata dari pertumbuhan tiap tahun yaitu 6.457 %.

#### **4.4 Bangkitan dan Tarikan Kendaraan Pada Bangunan Analog**

Dengan mengambil asumsi adanya hubungan antara intensitas guna lahan dengan jumlah kendaraan yang keluar masuk lokasi, maka dapat ditentukan hubungan matematis yang menggambarkan tingkat bangkitan dan tarikan perjalanan dari lokasi tersebut. Adapun asumsi yang digunakan untuk menghitung lalu lintas yang menambah kendaraan ke simpang daerah sekitar Hotel The Vasa adalah dengan asumsi dari bangunan yang sudah beroperasi dan juga hampir sama karakteristiknya, yaitu data survey counting dan data luas lahan dari Hotel JW Mariot, Hotel Sheraton, dan Hotel Pullman.



**Tabel 4.12** Data Keluar Masuk Kendaraan Hotel JW Mariot

Waktu	Kendaraan Masuk		Total	Kendaraan Keluar		Total
	KR	SM		KR	SM	
	(kend/jam)		(smp/jam)	(kend/jam)		(smp/jam)
06.00 s/d 06.59	6	16	9,2	1	12	3.4
07.00 s/d 07.59	2	21	6,2	3	18	6.6
08.00 s/d 08.59	14	6	15,2	1	9	2.8
09.00 s/d 09.59	12	1	12,2	5	6	6.2
10.00 s/d 10.59	7	0	7	16	4	16.8
11.00 s/d 11.59	2	8	3,6	23	15	26
12.00 s/d 12.59	6	4	6,8	12	1	12.2
13.00 s/d 13.59	28	4	28,8	3	18	6.6
14.00 s/d 14.59	7	12	9,4	17	3	17.6
15.00 s/d 15.59	5	7	6,4	6	13	8.6
16.00 s/d 16.59	12	2	12,4	10	1	10.2
17.00 s/d 17.59	10	4	10,8	19	1	19.2
18.00 s/d 18.59	16	12	18,4	4	2	4.4
19.00 s/d 19.59	11	18	14,6	2	4	2.8
20.00 s/d 20.59	15	6	16,2	8	5	9
21.00 s/d 21.59	6	5	7	1	2	1.4
22.00 s/d 22.59	4	1	4,2	1	4	1.8
23.00 s/d 23.59	3	0	3	2	1	2.2
TOTAL	166	127	191,4	134	119	157.8
	<b>Tarikan</b>			<b>Bangkitan</b>		
	28	21	28,8	23	18	26

*Sumber : Survey, 2016*

**Tabel 4.13** Data Keluar Masuk Kendaraan Hotel Shangri-La

Waktu	Kendaraan Masuk		Total	Kendaraan Keluar		Total
	KR	SM		KR	SM	
	(kend/jam)		(smp/jam)	(kend/jam)		(smp/jam)
06.00 s/d 06.59	4	2	4,4	2	1	2,2
07.00 s/d 07.59	6	7	7,4	4	2	4,4
08.00 s/d 08.59	9	21	13,2	5	4	5,8
09.00 s/d 09.59	31	4	31,8	12	3	12,6
10.00 s/d 10.59	6	11	8,2	12	6	13,2
11.00 s/d 11.59	11	15	14	11	12	13,4
12.00 s/d 12.59	2	22	6,4	26	8	27,6
13.00 s/d 13.59	3	28	8,6	7	13	9,6
14.00 s/d 14.59	11	7	12,4	5	17	8,4
15.00 s/d 15.59	12	4	12,8	8	1	8,2
16.00 s/d 16.59	8	18	11,6	8	3	8,6
17.00 s/d 17.59	28	5	29	12	6	13,2
18.00 s/d 18.59	7	7	8,4	26	2	26,4
19.00 s/d 19.59	4	21	8,2	2	2	2,4
20.00 s/d 20.59	2	12	4,4	3	1	3,2
21.00 s/d 21.59	1	4	1,8	7	5	8
22.00 s/d 22.59	1	0	1	1	0	1
23.00 s/d 23.59	1	0	1	0	0	0
TOTAL	147	188	184,6	151	86	168,2
	Tarikan			Bangkitan		
	31	28	31,8	26	17	27,6

*Sumber : Survey, 2016*

**Tabel 4.14** Data Keluar Masuk Kendaraan Hotel Pullman

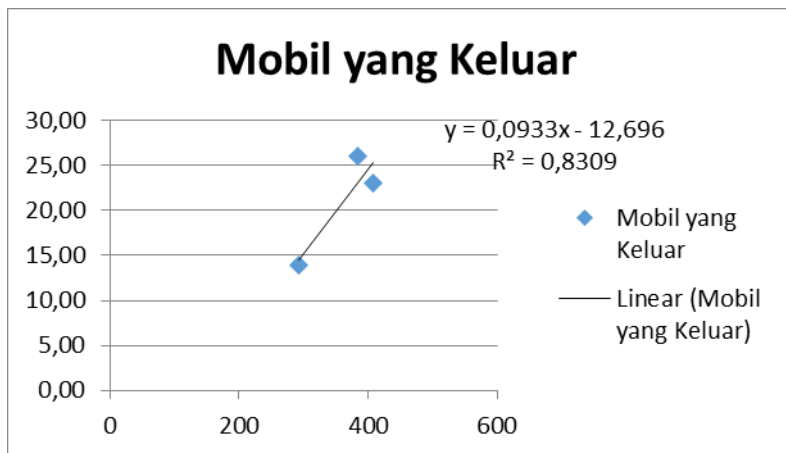
Waktu	Kendaraan Masuk		Total	Kendaraan Keluar		Total
	KR	SM		KR	SM	
	(kend/jam)		(smp/jam)	(kend/jam)		(smp/jam)
06.00 s/d 06.59	3	2	3,4	1	0	1
07.00 s/d 07.59	12	3	12,6	14	3	14.6
08.00 s/d 08.59	11	5	12	5	2	5.4
09.00 s/d 09.59	7	1	7,2	7	8	8.6
10.00 s/d 10.59	5	1	5,2	6	2	6.4
11.00 s/d 11.59	4	1	4,2	5	1	5.2
12.00 s/d 12.59	15	3	15,6	14	1	14.2
13.00 s/d 13.59	21	2	21,4	1	2	1.4
14.00 s/d 14.59	8	3	8,6	2	1	2.2
15.00 s/d 15.59	9	4	9,8	8	2	8.4
16.00 s/d 16.59	7	5	8	9	4	9.8
17.00 s/d 17.59	5	3	5,6	2	3	2.6
18.00 s/d 18.59	8	3	8,6	3	2	3.4
19.00 s/d 19.59	5	2	5,4	6	2	6.4
20.00 s/d 20.59	8	1	8,2	3	1	3.2
21.00 s/d 21.59	9	0	9	5	0	5
22.00 s/d 22.59	4	0	4	6	0	6
23.00 s/d 23.59	2	0	2	0	0	0
TOTAL	143	39	150,8	97	34	103.8
	Tarikan			Bangkitan		
	21	5	21,4	14	8	14.6

*Sumber :Survey, 2016*

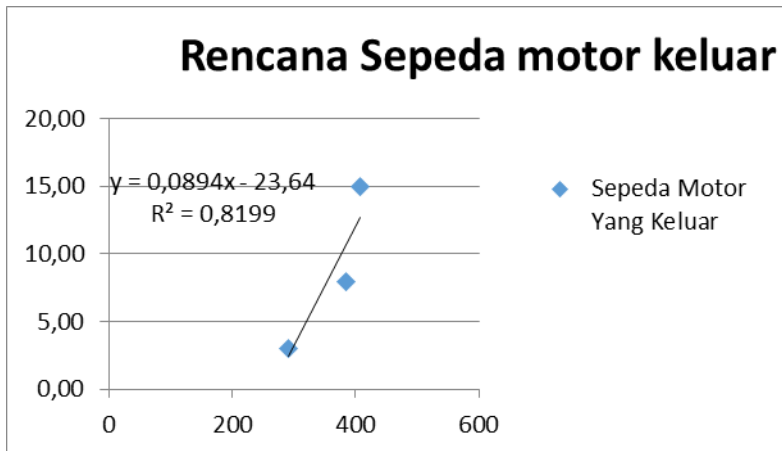
**Tabel 4.15** Rekapitulasi Data Bangkitan Kendaraan dan Jumlah Kamar Bangunan Analog Hotel

Nama Bangunan Analog	Jumlah Kamar (unit)	Bangkitan KR (kend/jam)	Bangkitan SM (kend/jam)
Hotel JW Mariot	407	23	15
Hotel Shangri-La	385	26	8
Hotel Pullman	292	14	3

Dari data-data bangunan analog diatas, dengan menggunakan analisa regresi linier, dapat diambil suatu fungsi matematis yang menghubungkan antara jumlah kamar yang tersedia dengan jumlah kendaraan yang keluar (Bangkitan).



**Gambar 4.11** Grafik Hubungan Bangkitan KR dengan Jumlah Kamar.



**Gambar 4.12** Grafik Hubungan Bangkitan SM dengan Jumlah Kamar.

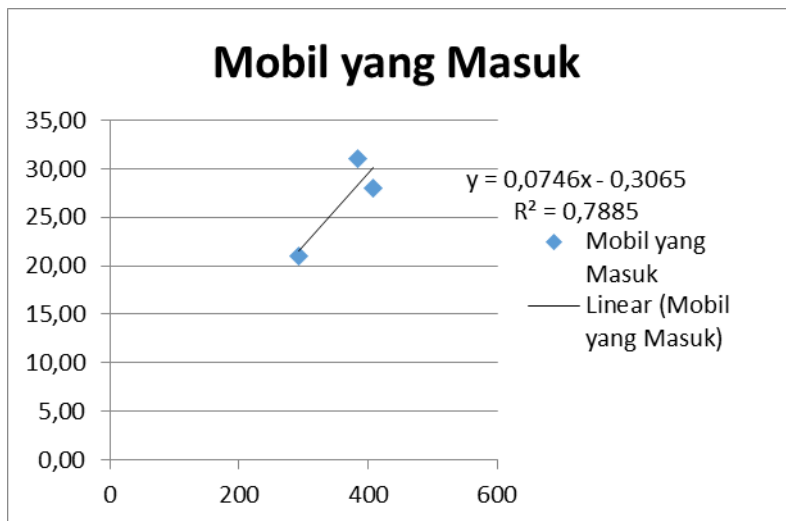
Dari hasil regresi bangunan analogi diatas, didapat jumlah bangkitan pada Bangunan Analog Hotel, dengan cara memasukkan variable bebas yaitu nilai  $x$  = Jumlah kamar Hotel The Vasa sebesar 427 unit kedalam persamaan  $y$ , berikut hasil jumlah bangkitan kendaraan :

- Jumlah Bangkitan KR :  
 $y = 0,0933x - 12,696$   
 $= 0,0933(427) - 12,696 = 27$  kendaraan/jam.
- Jumlah Bangkitan MC :  
 $y = 0,0894x - 23,64$   
 $= 0,0894(427) - 23,64 = 15$  kendaraan/jam.

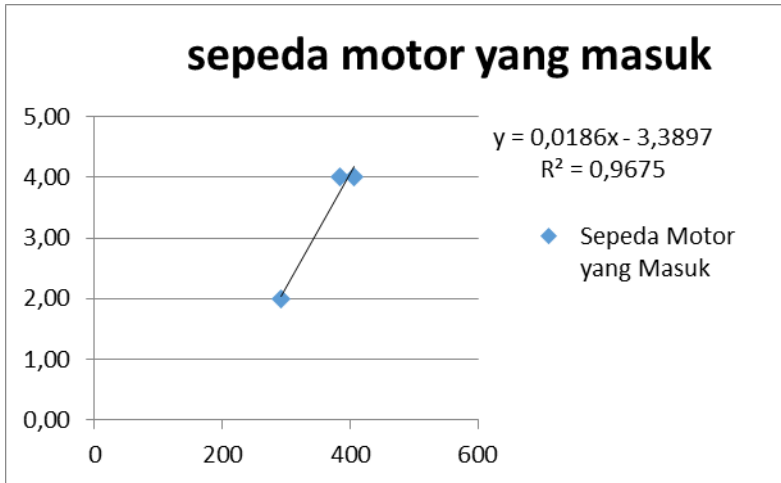
**Tabel 4.16** Rekapitulasi Data Tarikan Kendaraan dan Jumlah Kamar Bangunan Analog Hotel

Nama Bangunan Analog	Jumlah Kamar (unit)	Tarikan KR (kend/jam)	Tarikan SM (kend/jam)
Hotel JW Mariot	407	28	4
Hotel Sheraton	348	31	4
Hotel Pullman	292	21	2

Dari data-data bangunan analog diatas, dengan menggunakan analisa regresi linier, dapat diambil suatu fungsi matematis yang menghubungkan antara Jumlah Kamar dengan jumlah kendaraan yang masuk (Tarikan).



**Gambar 4.13** Grafik Hubungan Tarikan KR dengan Jumlah Kamar.



**Gambar 4.14** Grafik Hubungan Tarikan MC dengan Jumlah Kamar.

Dari hasil regresi bangunan analogi diatas, didapat jumlah tarikan pada Bangunan Analog Hotel, dengan cara memasukkan variable bebas yaitu nilai  $x$  = Jumlah Kamar Hotel The Vasa sebanyak 427 unit kedalam persamaan  $y$ , berikut hasil jumlah tarikan kendaraan :

- Jumlah Tarikan KR :  
 $y = 0,0746x - 0,3065$   
 $= 0,0746(427) - 0,3065 = 32 \text{ kendaraan/jam.}$
- Jumlah Tarikan SM :  
 $y = 0,0186x - 3,3897$   
 $= 0,0186(427) - 3,3897 = 5 \text{ kendaraan/jam.}$

Jadi, total tarikan kendaraan yang masuk kedalam Hotel The Vasa sebesar :

- Jumlah Total Tarikan KR :  
 $y = \text{KR masuk Hotel}$   
 $y = 32 \text{ kendaraan /jam.}$
- Jumlah Total Tarikan SM :  
 $y = \text{SM masuk Hotel}$   
 $y = 5 \text{ kendaraan /jam.}$

## 4.5 Pembebanan Bangkitan dan Tarikan pada Lokasi Study

### 4.5.1 Pembebanan keluar Hotel The Vasa

Titik-titik pergerakan yang dimasukkan kedalam perhitungan pembebanan bangkitan adalah pergerakan kendaraan yang keluar dari Hotel The Vasa menuju ruas Jl. HR. Muhammad menuju simpang Damo Boulevard, Jl. Raya Putat Gede dan U-Turn Sisi Barat Hotel The Vasa Jl. HR Muhmmad. Titik-titik pergerakan bangkitan terbagi menjadi beberapa titik seperti pada gambar 4.15 berikut :



**Gambar 4.15** Layout Pergerakan Bangkitan

*Sumber : Google Earth*

**Tabel 4.17** Total Pergerakan Bangkitan pada Pagi Hari

Titik	Arah Pergerakan Bangkitan (Pagi)	Jumlah Kendaraan (kend/jam)	
		KR	SM
1	Jl. HR. Muhammad (Arah ke Barat)	2228	2375



<b>Total</b>		<b>2228</b>	<b>2375</b>
2	Masuk U-Turn Sisi Barat Hotel	174	207
3	JL. Raya Putat Gede	22	142
<b>Total</b>		<b>196</b>	<b>349</b>
Simpang Darmo Boulevard			
4	Jl. HR. Muhammad (Lrs1)	392	174
5	Jl. HR. Muhammad (Lrs2)	392	174
6	Jl. HR. Muhammad (BkiJT)	813	732
<b>Total</b>		<b>1597</b>	<b>1079</b>

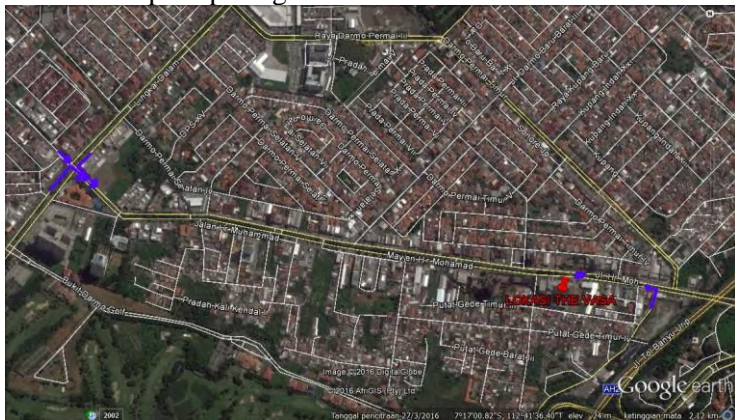
#### 4.5.2 Distribusi Pembebanan Kendaraan Keluar dari Hotel The Vasa Surabaya.

**Tabel 4.18** Distribusi Pembebanan Bangkitan pada Pagi Hari

Titik	Arah Pergerakan Bangkitan (Pagi)	(%)	
		KR	SM
1	Jl. HR. Muhammad (Arah ke Barat)	91,20	85,31
<b>Total</b>		<b>91,20</b>	<b>85,31</b>
2	Masuk U-Turn Sisi Barat Hotel	7,81	8,72
3	JL. Raya Putat Gede	0,99	5,98
<b>Total</b>		<b>8,80</b>	<b>14,69</b>
Simpang Darmo Boulevard			
4	Jl. HR. Muhammad (Lrs1)	22,39	13,72
5	Jl. HR. Muhammad (Lrs2)	22,39	13,72
6	Jl. HR. Muhammad (BkiJT)	46,43	57,87
<b>Total</b>		<b>91,20</b>	<b>85,31</b>

#### 4.5.3 Pembebanan Kendaraan Masuk Hotel The Vasa

Titik-titik pergerakan yang dimasukkan kedalam perhitungan pembebanan tarikan adalah pergerakan kendaraan dari simpang Darmo Boulevard dan dari ruas Jl. Raya Bukit Darmo menuju Hotel The Vasa Surabaya. Titik-titik pergerakan tarikan terbagi menjadi beberapa titik seperti pada gambar 4.16 berikut :



**Gambar 4.16** Layout Pergerakan Tarikan

*Sumber : Google Earth*

**Tabel 4.19** Total Pergerakan Tarikan pada Pagi Hari

Titik	Arah Pergerakan Tarikan (Pagi)	Jumlah Kendaraan (kend/jam)	
		SM	KR
1	Jl. HR Muhammad (Arah ke Barat)	2375	2228
3	Masuk U-Turn Sisi Timur Hotel	173	223
4	JL. Bukit Raya Darmo	169	411
<b>Total</b>		<b>2717</b>	<b>2862</b>
Simpang Darmo Boulevard			
5	Jl. Darmo Boulevard (Bka)	848	1359

6	Jl. Darmo Permai Selatan (LRS)	108	111
7	Jl. Darmo Permai (Bki)	199	102
<b>Total</b>		<b>1155</b>	<b>1572</b>

#### 4.5.4 Distribusi Pembebanan Kendaraan masuk ke Hotel The Vasa

**Tabel 4.20** Distribusi Pembebanan Tarikan pada Pagi Hari

Titik	Arah Pergerakan Tarikan (Pagi)	(%)	
		SM	KR
1	Jl. HR Muhammad (Arah ke Barat)	87,41	77,85
3	Masuk U-Turn Sisi Timur Hotel	6,37	7,79
4	Jl. Bukit Raya Darmo	6,22	14,36
<b>Total</b>		<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Simpang Darmo Boulevard			
5	Jl. Darmo Boulevard (Bka)	4,67	6,74
6	Jl. Darmo Permai Selatan (LRS)	0,60	0,55
7	Jl. Darmo Permai (Bki)	1,10	0,51
<b>Total</b>		<b>6,37</b>	<b>7,79</b>

#### 4.6 Analisa Kinerja Jaringan Jalan setelah beroperasinya Hotel The Vasa

Analisa kinerja lalu lintas pada ruas jalan dan simpang Darmo Boulevard, Ruas Jl. HR. Muhammad, Ruas Jl. Raya Putat Gede, Ruas Jl. HR. Muhammad dan U-Turn HR. Muhammad sisi barat atau sisi timur hotel dihitung mulai beroperasinya Hotel The Vasa yaitu pada tahun 2017 hingga 5 tahun kedepan yaitu tahun 2022, dengan memasukkan nilai bangkitan dan tarikan yang ditimbulkan akibat beroperasinya

Hotel The Vasa pada analisa kinerja jaringan jalan pada kondisi eksisting. Metode Perhitungan yang digunakan adalah dengan cara mengalikan jumlah bangkitan kendaraan pada bangunan analog (KR dan SM) dengan prosentase pembebanan kendaraan pada lokasi study.

Penambahan kendaraan masuk dan keluar Hotel The Vasa, yaitu :

**a. Bangkitan**

Setelah dilakukan analisa pembebanan, maka didapatkan besarnya penambahan jumlah kendaraan yang bangkit akibat Hotel The Vasa pada puncak pagi, yang dapat dilihat pada tabel 4.22.

**Tabel 4.21** Total Penambahan Bangkitan Kendaraan Puncak Pagi

Arah	Persen (%)		Penambahan Kendaraan	
	KR	SM	KR	SM
Jl. HR. Muhammad (Arah ke Barat)	91,20	85,31	25	11
Masuk U-Turn Sisi Barat Hotel	7,81	8,72	2	2
JL. Raya Putat Gede	0,99	5,98	1	1
Simpang Darmo Boulevard				
Jl. HR. Muhammad (Lrs1)	22,39	13,72	6	3
Jl. HR. Muhammad (Lrs2)	22,39	13,72	6	2
Jl. HR. Muhammad (BkiJT)	46,43	57,87	14	7

**b. Tarikan**

Setelah dilakukan analisa pembebanan, maka didapatkan besarnya penambahan jumlah kendaraan yang tertarik akibat Hotel The Vasa pada puncak pagi, yang dapat dilihat pada tabel 4.23

**Tabel 4.22** Total Penambahan Tarikan Kendaraan Puncak Pagi

Arah	Persen (%)		Penambahan Kendaraan	
	SM	KR	SM	KR
Jl. HR Muhammad (Arah Ke Barat)	87,41	77,85	4	25
Masuk U-Turn Sisi Timur Hotel	6,37	7,79	0	3
Jl. Bukit Raya Darmo	6,22	14,36	0	5
Simpang Darmo Boulevard				
Jl. Darmo Boulevard (Bka)	4,67	6,74	0	2
Jl. Darmo Permai Selatan (LRS)	0,60	0,55	0	0
Jl. Darmo Permai (Bki)	1,10	0,51	0	0

Setelah mendapatkan hasil total pembebanan kendaraan, kemudian melakukan analisa kinerja jaringan jalan pada tahun 2017 dan 2022 dengan menggunakan program bantu Microsoft Excel dan handout PKJI untuk mencari derajat kejenuhan (DJ). Hasil dari analisa DJ ditampilkan dalam bentuk tabel berikut.

**Tabel 4.23** Analisa Kinerja Jaringan Jalan pada 2017

<b>Simpang Darmo Boulevard</b>			
Pendekat/Arah		Dj Pagi	Dj Pagi
Jl. Bukit Darmo Boulevard	Bka	1,148	1,286
	LRS1	0,541	0,602
	Bki	0,185	0,220
Jl. Darmo Permai Selatan	Bki	0,085	0,147
	LRS	0,384	0,425
Jl. Darmo Permai	LRS	0,849	0,825
	Bki	0,345	0,393

Jl. HR. Muhammad	LRS1	1,063	0,949
	LRS2	1,030	0,921
	BKiJT	0,608	0,491
Ruas HR. Muhammad			
Timur - Barat		0,598	0,686
Barat - Timur		0,623	0,716
Ruas Bukit Raya Darmo			
Utara - Selatan		0,385	0,374
Selatan - Utara			
Ruas Raya Putat Gede			
Utara - Selatan		0,134	0,063
Selatan - Utara			
U-Turn HR.Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi			
Weaving	D-B	0,77	0,71
	C-B		
Non Weaving	A-E		
	A-C		
U-Turn HR.Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi			
Weaving	C-E	0,61	0,56
	D-C		
Non Weaving	D-B		
	A-E		

Keterangan :



: Hasil DJ yang  $> 0,85$

#### 4.7 Analisa Kinerja Jaringan Jalan pada 2022 dengan Bangkitan dan Tarikan Hotel The Vasa

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya pada sub bab Batasan Masalah, perhitungan kinerja jalan dan simpang diperhitungkan pada saat kondisi eksisting (2016), saat sudah beroperasi (2017) dan 5 tahun akan datang setelah Hotel The Vasa beroperasi (2022). Untuk menggambarkan tentang arus lalu lintas yang melewati ruas dan persimpangan jalan yang ditinjau pada tahun 2022, maka digunakan metode bunga majemuk dengan rumus:

$$F = P (1 + i)^n$$

Dimana:

F = jumlah kendaraan pada tahun 2022

P = jumlah kendaraan pada tahun 2017

i = rata-rata prosentase pertumbuhan kendaraan tiap tahunnya.

n = tahun rencana

##### 4.7.1 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Tarikan Pada Simpang Bersinyal Darmo Boulevard.

Berdasarkan pada penjelasan sub bab 4.3 Prediksi Lalu Lintas Untuk Tahun 2022 sebesar 3,317 % (untuk KR). Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Jumlah kendaraan ringan (KR) dari Jl. Bukit Darmo Boulevard ke arah Jl. HR.Muhammad : 1404 kend/jam (pada tahun 2017)
- $F = P(1+i)^n = 1404(1+0,03317)^5 = 1638 \text{ kend/jam}$   
 Karena metode perhitungan yang dilakukan sama, maka di tabelkan seperti berikut :

**Tabel 4.24** Pertumbuhan Kendaraan pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Simpang Darmo Boulevard Pada Puncak Pagi

Pendekat		Tahun 2017			Tahun 2022		
		KR	KB	SM	KR	KB	SM
Jl. Bukit Darmo Boulevard	Bka	1404	2	903	1638	2	1234
	LRS1	535	1	513	625	1	702
	Bki	165	1	194	193	1	265
Jl. Darmo Permai Selatan	Bki	19	3	31	22	4	42
	LRS	114	0	115	134	0	157
Jl. Darmo Permai	LRS	373	0	241	436	0	329
	Bki	105	0	212	123	0	290
Jl. HR. Muhammad	LRS1	411	0	187	480	0	255
	LRS2	410	0	187	479	0	255
	BKiJT	851	8	788	993	10	1077

Berdasarkan hasil analisa dari bunga majemuk diatas, diketahui nilai DJ sebagai berikut:

**Tabel 4.25** Hasil Kinerja Jaringan Jalan Simpang Darmo Boulevard Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun.

Simpang Darmo Boulevard			
Pendekat/Arah		Dj Pagi	Dj Pagi
Jl. Bukit Darmo Boulevard	Bka	1,366	1,378
	LRS1	0,648	0,647
	Bki	0,223	0,236



Jl. Darmo Permai Selatan	Bki	0,100	0,160
	LRS	0,461	0,457
Jl. Darmo Permai	LRS	1,010	0,883
	Bki	0,422	0,422
Jl. HR. Muhammad	LRS1	1,258	1,023
	LRS2	1,221	0,994
	BKiJT	0,729	0,527

Keterangan :



: Pendekat Simpang yang perlu di manajemen

#### 4.7.2 Analisa Kinerja Jaringan Jalan HR. Muhammad Akibat Bangkitan dan Tarikan Hotel The Vasa Tahun 2022

Berdasarkan pada penjelasan sub bab 4.3 Prediksi Lalu Lintas Untuk Tahun 2022 sebesar 3,317 % (untuk KR). Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Jumlah kendaraan ringan (KR) dari Ruas Jalan HR.Muhammad : 2385 kend/jam
- $F = P(1+i)^n = 2385 (1+0,03317)^5 = 2752 \text{ kend/jam}$

Karena metode perhitungan yang dilakukan sama, maka di tabelkan seperti berikut :

**Tabel 4.26** Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Ruas Jalan HR.Muhammad Pada Puncak Pagi.

Arah	Tahun 2017			Tahun 2022		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM
Timur - Barat	2357	2	2547	2751	2	3483
Barat - Timur	2423	4	2485	2827	5	3397

Berdasarkan hasil analisa dari bunga majemuk diatas, diketahui DJ pada ruas jalan HR. Muhammad yang ditinjau kondisinya sudah masuk kategori kritis. DJ tersebut ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 4.27** Hasil Kinerja Jaringan Jalan HR.Muhammad Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun.

<b>Ruas HR. Muhammad</b>		
Timur - Barat	0,741	0,821
Barat - Timur	0,762	0,860

Keterangan :



: Ruas yang perlu di manajemen

#### **4.7.3 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Ruas Raya Bukit Darmo.**

Berdasarkan pada penjelasan sub bab 4.3 Prediksi Lalu Lintas Untuk Tahun 2022 sebesar 3,317 % (untuk KR). Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Jumlah kendaraan ringan (KR) dari Ruas Jalan Raya Bukit Darmo : 426 kend/jam
- $F = P(1+i)^n = 426(1+0,03317)^5 = 497$  kend/jam

Karena metode perhitungan yang dilakukan sama, maka di tabelkan seperti berikut :

**Tabel 4.28** Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Tarikan Pada Ruas Jalan Raya Bukit Darmo.

Arah	Tahun 2017			Tahun 2022		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM
Utara - Selatan	426	4	250	497	5	342
Selatan - Utara	429	1	180	501	1	246

Berdasarkan hasil analisa dari bunga majemuk diatas, diketahui DJ pada ruas tersebut yang ditinjau kondisinya belum masuk kategori kritis. DJ tersebut ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 4.29** Hasil Kinerja Jaringan Jalan Raya Bukit Darmo Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun.

Ruas Bukit Raya Darmo		
Utara - Selatan	0,463	0,451
Selatan - Utara		

Dari hasil rekapitulasi DJ ruas diatas dapat diketahui untuk Ruas Jalan Bukit Darmo  $DJ < 0,85$  sehingga tidak perlu diadakan manajemen lalu lintas pada pendekatan tersebut.

#### 4.7.4 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Ruas Jalan Raya Putat Gede.

Berdasarkan pada penjelasan sub bab 4.3 Prediksi Lalu Lintas Untuk Tahun 2022 sebesar 3,317 % (untuk KR). Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Jumlah kendaraan ringan (KR) dari Ruas Jalan Raya Putat Gede : 24 kend/jam

- $F = P(1+i)^n = 24(1+0,03317)^5 = 28$  kend/jam  
 Karena metode perhitungan yang dilakukan sama,  
 maka di tabelkan seperti berikut :

**Tabel 4.30** Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Ruas Jalan Raya Putat Gede Pada Puncak Pagi.

Arah	Tahun 2017			Tahun 2022		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM
Utara - Selatan	24	0	152	28	0	208
Selatan - Utara	28	0	234	32	0	320

Berdasarkan hasil analisa dari bunga majemuk diatas, diketahui DS pada ruas yang ditinjau kondisinya belum masuk kategori kritis. DS tersebut ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 4.31** Hasil Kinerja Jaringan Jalan Raya Putat Gede Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun.

Ruas Raya Putat Gede		
Utara - Selatan	0,176	0,082
Selatan - Utara		

Dari hasil rekapitulasi DJ ruas diatas dapat diketahui untuk Ruas Jalan Raya Putat Gede  $DJ < 0,85$  sehingga tidak perlu diadakan manajemen lalu lintas pada pendekatan tersebut.

#### 4.7.5 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada U-Turn HR. Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi.

Berdasarkan pada penjelasan sub bab 4.3 Prediksi Lalu Lintas Untuk Tahun 2022 sebesar 3,317 % (untuk KR). Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Jumlah kendaraan ringan (KR) dari U-Turn HR. Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi : 232 kend/jam
- $F = P(1+i)^n = 232(1+0,03317)^5 = 271$  kend/jam

Karena metode perhitungan yang dilakukan sama, maka di tabelkan seperti berikut :

**Tabel 4.32** Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada U-Turn HR. Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi Pada Puncak Pagi.

Pendekat		Tahun 2017			Tahun 2022		
		KR	KB	SM	KR	KB	SM
Weaving	D-B	2298	2	2528	2682	2	3457
	C-B	233	1	184	271	1	252
Non Weaving	A-E	2494	0	2341	2910	0	3201
	A-C	230	1	184	268	1	252

Berdasarkan hasil analisa dari bunga majemuk diatas, diketahui DS pada U-Turn yang ditinjau kondisinya belum masuk kategori kritis. DS tersebut ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 4.33** Hasil Kinerja U-Turn HR. Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun.

U-Turn HR.Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi			
Weaving	D-B	0,83	0,80
	C-B		
Non Weaving	A-E		
	A-C		

Dari hasil rekapitulasi DJ diatas dapat diketahui untuk U-Turn HR. Muhammad Sisi Timur Lokasi Studi DJ < 0,85 sehingga tidak perlu diadakan manajemen lalu lintas pada pendekatan tersebut.

#### **4.7.6 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada U-Turn HR. Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi.**

Berdasarkan pada penjelasan sub bab 4.3 Prediksi Lalu Lintas Untuk Tahun 2022 sebesar 3,317 % (untuk KR). Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Jumlah kendaraan ringan (KR) dari U-Turn HR. Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi : 181 kend/jam
- $F = P(1+i)^n = 181(1+0,03317)^5 = 212 \text{ kend/jam}$

Karena metode perhitungan yang dilakukan sama, maka di tabelkan seperti berikut :

**Tabel 4.34** Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Tahun 2022 Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada U-Turn HR. Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi Pada Puncak Pagi.

Pendekat		Tahun 2017			Tahun 2022		
		KR	KB	SM	KR	KB	SM
Weaving	C-E	181	0	221	212	0	303
	D-C	181	0	221	212	0	303
Non Weaving	D-B	2298	2	2528	2682	2	3457
	A-E	2494	0	2341	2910	0	3201

Berdasarkan hasil analisa dari bunga majemuk diatas, diketahui DS pada U-Turn yang ditinjau kondisinya belum masuk kategori kritis. DS tersebut ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 4.35** Hasil Kinerja U-Turn HR. Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi Akibat Bangkitan dan Tarikan Pada Tahun 2022 Setelah Hotel The Vasa Beroperasi 5 Tahun.

U-Turn HR.Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi			
Weaving	C-E	0,67	0,61
	D-C		
Non Weaving	D-B		
	A-E		

Dari hasil rekapitulasi DJ diatas dapat diketahui untuk U-Turn HR. Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi DJ < 0,85 sehingga tidak perlu diadakan manajemen lalu lintas pada pendekat tersebut.

## 4.8 Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas

Pembangunan Hotel The Vasa ini diperkirakan akan menimbulkan dampak terhadap lalu lintas pada persimpangan dan ruas jalan di sekitar lokasi pembangunan tersebut. Dampak lalu lintas yang diperkirakan terjadi adalah menurunnya kinerja lalu lintas. Adapun langkah antisipasi terhadap dampak lalu lintas tersebut adalah dengan melakukan manajemen lalu lintas. Hal tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain:

- Pengaturan Waktu Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)
- Pelebaran geometri jalan
- Pemasangan rambu
- Sistem buka-tutup jalan
- Dan lain-lain.

### 4.8.1 Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas Pada Simpang 4 Bersinyal Darmo Boulevard

Dari hasil pengamatan kondisi eksisting, untuk rekomendasi manajemen lalu lintas yang dapat dilakukan:

#### 4.8.1.1 Rekomendasi Pada Simpang 4 Bersinyal Darmo Boulevard :

- a. Pengaturan APILL dengan mengubah waktu sinyal.
- b. Pelebaran jalan pada pendekat Selatan yaitu pendekat Darmo Boulevard belok kanan (BKa) ke arah Jl. HR. Muhammad selebar 3,5 meter yang semula 4 meter menjadi 7,5 meter.
- c. Pelebaran jalan pada pendekat utara yaitu pendekat Jl. Damo Permai arah lurus (LRS) ke arah Jl. Darmo Boulevard selebar 3 meter yang semula 4 meter menjadi 7 meter.
- d. Pelebaran jalan pada pendekat timur yaitu pendekat Jl. HR. Muhammad arah lurus (LRS) ke

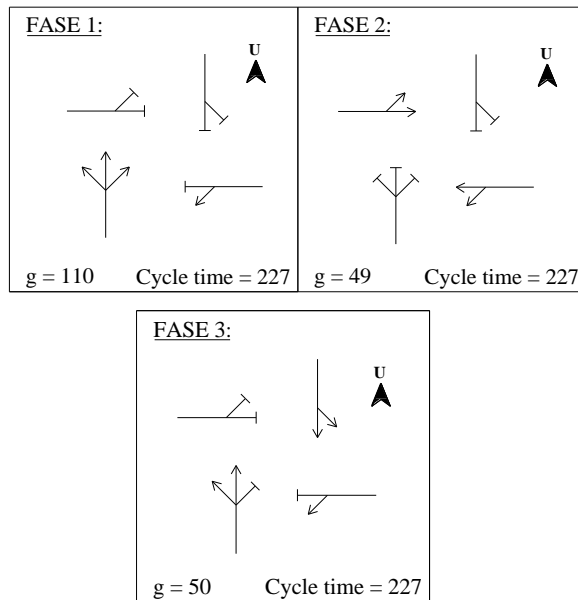


arah Jl. Darmo Permai Selatan selebar 3,1 meter yang semula total 6,9 meter menjadi 10,4 meter. Dan mengurangi lebar ruas BKi 0,3 meter dari yang semula 3,5 meter menjadi 3,2 meter.

**Tabel 4.36** Analisa Simpang Darmo Boulevard Setelah di Manajemen

<b>Simpang Darmo Boulevard</b>			
Pendekat/Arah		Dj Pagi	Dj Sore
Jl. Bukit Darmo Boulevard	Bka	0,758	0,765
	LRS1	0,675	0,673
	Bki	0,232	0,246
Jl. Darmo Permai Selatan	Bki	0,097	0,154
	LRS	0,444	0,439
Jl. Darmo Permai	LRS	0,555	0,486
	Bki	0,406	0,406
Jl. HR. Muhammad	LRS1	0,823	0,670
	LRS2	0,822	0,669
	BKiJT	0,796	0,576

Pengaturan sinyal APILL untuk mengakomodir kebutuhan arus pergerakan lalu lintas agar  $DJ < 0,85$  divisualisasikan seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 4.17** Fase Sinyal Simpang Darmo Boulevard Setelah Dimanajemen

#### 4.8.2 Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas pada Ruas Jalan HR. Muhammad

Dari hasil analisa kondisi lalu lintas pada tahun 2022 yang menghasilkan  $DJ > 0,85$  maka dibutuhkan manajemen lalu lintas untuk mengatasinya yaitu :

- Memberi rambu larangan parkir pada jam puncak baik jam puncak pagi, siang ataupun sore dengan bertujuan untuk mengurangi hambatan samping yang ada.
- Melakukan pengawasan mengenai ijin analisa dampak lalu lintas pada persil sepanjang Jl. HR. Muhammad.
- Tidak membiarkan warung – warung berjualan di sepanjang jalur pedestrian HR. Muhammad.

Dengan manajemen lalu lintas yang sudah dijabarkan, maka perhitungan analisa setelah rekomendasi sebagai berikut:

**Tabel 4.37** Analisa Ruas Jalan HR. Muhammad Setelah di Manajemen

<b>Ruas HR. Muhammad</b>		
Pendekat/Arah	Dj Pagi	Dj Sore
Timur - Barat	0,718	0,796
Barat - Timur	0,739	0,834

#### **4.8.3 Rekomendasi Manajemen Lalu Lintas pada Ruas Jalan Raya Bukit Darmo, Jalan Raya Putat Gede, dan U-Turn HR.Muhammad sisi Barat ataupun Sisi Timur Lokasi Studi**

Rekomendasi manajemen lalu lintas tidak perlu dilakukan pada ruas jalan Raya Bukit Darmo, Jalan Raya Putat Gede, dan U-Turn HR.Muhammad sisi barat dan sisi timur lokasi studi ini karena dari hasil analisa pada tahun 2022 menunjukkan  $DS < 0,85$ .

#### **4.9 Satuan Ruang Parkir**

Satuan ruang parkir adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan (mobil penumpang dan sepeda motor), termasuk dimensi, ruang bebas dan lebar bukaan pintu kendaraan. Satuan ruang parkir digunakan untuk mengukur kebutuhan ruang parkir.

Untuk menentukan jumlah ruang parkir dipakai metode mencari selisih terbesar antara keberangkatan dan kedatangan dari suatu interval pengamatan. Sebagai acuan dalam penentuan satuan ruang parkir Hotel The Vasa

Surabaya, digunakan data kendaraan keluar dan masuk di bangunan analog.

#### 4.9.1 Satuan Ruang Parkir Hotel JW Marriott

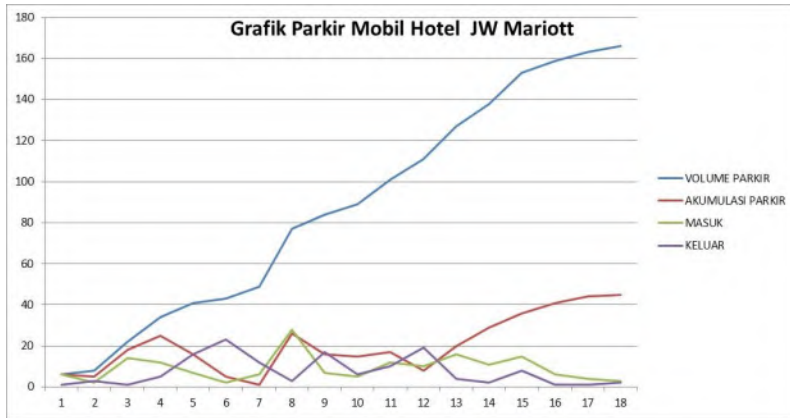
Sesuai tabel 4.12 maka diperoleh hasil analisa akumulasi dan volume parkir sebagai berikut :

**Tabel 4.38** Akumulasi dan Volume Parkir Kendaraan Ringan Hotel JW Marriott

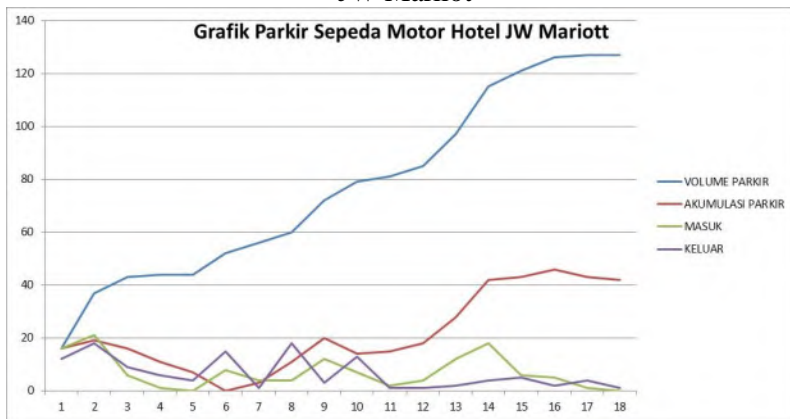
Waktu	Kendaraan Ringan (KR)				Sepeda Motor			
	Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume	Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume
	(kend/jam)				(kend/jam)			
06.00 s/d 06.59	6	1	6	6	16	12	16	16
07.00 s/d 07.59	2	3	5	8	21	18	19	37
08.00 s/d 08.59	14	1	18	22	6	9	16	43
09.00 s/d 09.59	12	5	25	34	1	6	11	44
10.00 s/d 10.59	7	16	16	41	0	4	7	44
11.00 s/d 11.59	2	23	5	43	8	15	0	52
12.00 s/d 12.59	6	12	1	49	4	1	3	56
13.00 s/d 13.59	28	3	26	77	4	18	11	60
14.00 s/d 14.59	7	17	16	84	12	3	20	72
15.00 s/d 15.59	5	6	15	89	7	13	14	79
16.00 s/d 16.59	12	10	17	101	2	1	15	81
17.00 s/d 17.59	10	19	8	111	4	1	18	85
18.00 s/d 18.59	16	4	20	127	12	2	28	97
19.00 s/d 19.59	11	2	29	138	18	4	42	115
20.00 s/d 20.59	15	8	36	153	6	5	43	121
21.00 s/d 21.59	6	1	41	159	5	2	46	126
22.00 s/d 22.59	4	1	44	163	1	4	43	127
23.00 s/d 23.59	3	2	45	166	0	1	42	127
	166	134	45		127	119	46	

*Sumber : Survey, 2016*

Berikut adalah grafik kendaraan yang parkir pada Hotel JW Mariot :



**Gambar 4.18** Grafik Kendaraan Ringan yang Parkir di Hotel JW Mariiot



**Gambar 4.19** Grafik Sepeda Motor yang Parkir di Hotel JW Mariiot

#### 4.9.2 Satuan Ruang Parkir Hotel Shangri-La

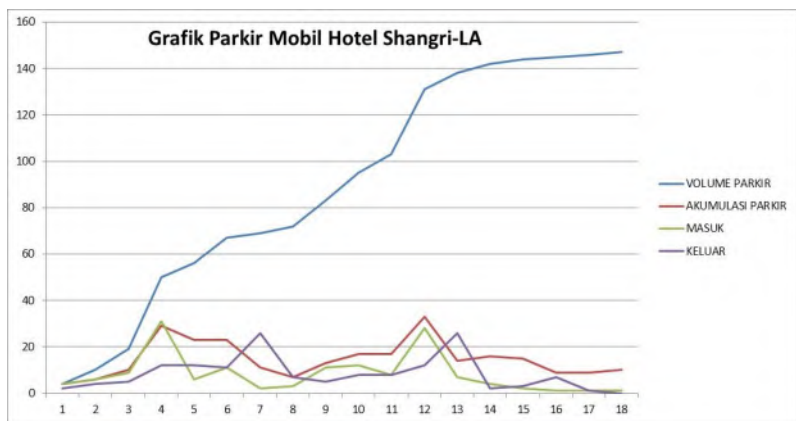
Sesuai tabel 4.13 maka diperoleh hasil analisa akumulasi dan volume parkir sebagai berikut :

**Tabel 4.39** Akumulasi dan Volume Perkir Kendaraan Ringan Hotel Shangri-La.

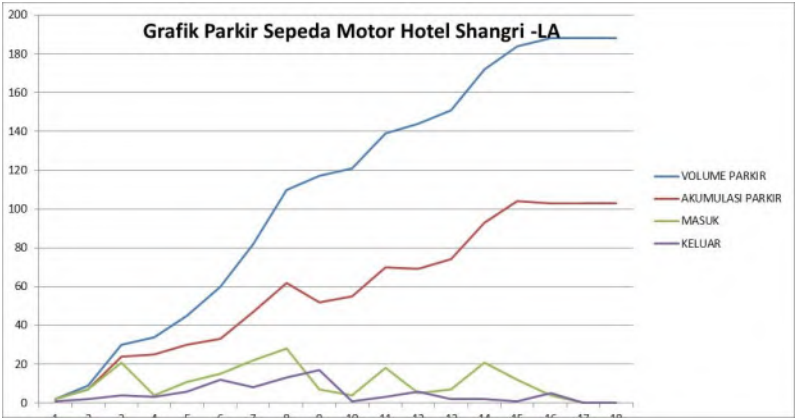
Waktu	Kendaraan Ringan (KR)				Sepeda Motor			
	Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume	Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume
	(kend/jam)				(kend/jam)			
06.00 s/d 06.59	4	2	4	4	2	1	2	2
07.00 s/d 07.59	6	4	6	10	7	2	7	9
08.00 s/d 08.59	9	5	10	19	21	4	24	30
09.00 s/d 09.59	31	12	29	50	4	3	25	34
10.00 s/d 10.59	6	12	23	56	11	6	30	45
11.00 s/d 11.59	11	11	23	67	15	12	33	60
12.00 s/d 12.59	2	26	11	69	22	8	47	82
13.00 s/d 13.59	3	7	7	72	28	13	62	110
14.00 s/d 14.59	11	5	13	83	7	17	52	117
15.00 s/d 15.59	12	8	17	95	4	1	55	121
16.00 s/d 16.59	8	8	17	103	18	3	70	139
17.00 s/d 17.59	28	12	33	131	5	6	69	144
18.00 s/d 18.59	7	26	14	138	7	2	74	151
19.00 s/d 19.59	4	2	16	142	21	2	93	172
20.00 s/d 20.59	2	3	15	144	12	1	104	184
21.00 s/d 21.59	1	7	9	145	4	5	103	188
22.00 s/d 22.59	1	1	9	146	0	0	103	188
23.00 s/d 23.59	1	0	10	147	0	0	103	188
	147	151	33		188	86	104	

*Sumber : Survey, 2016*

Berikut adalah grafik kendaraan yang parkir pada Hotel Shangri-La :



**Gambar 4.20** Grafik Kendaraan Ringan yang Parkir pada Hotel Shangri-La



Gambar 4.21 Grafik Sepeda Motor yang Parkir di Hotel Shangri-La.

4.9.3 Satuan Ruang Parkir Hotel Pullman

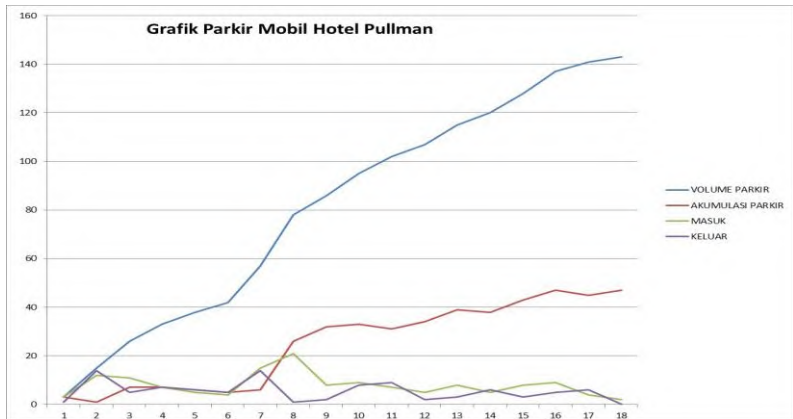
Sesuai tabel 4.14 maka diperoleh hasil analisa akumulasi dan volume parkir sebagai berikut :

Tabel 4.40 Akumulasi dan Volume Parkir Kendaraan Ringan Hotel Pullman

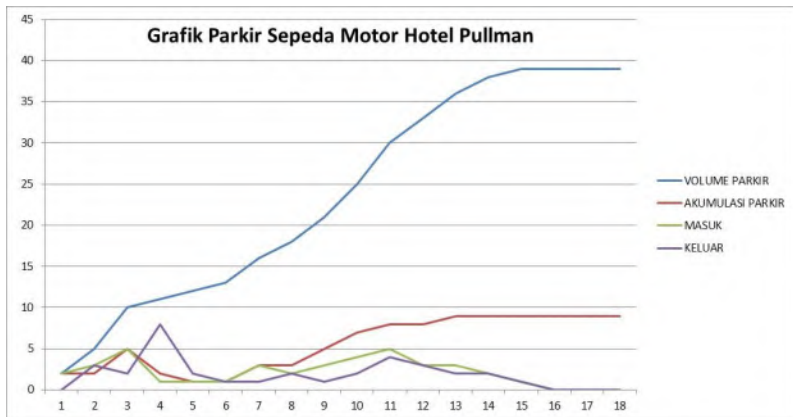
Waktu	Kendaraan Ringan (KR)				Sepeda Motor			
	Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume	Masuk	Keluar	Akumulasi	Volume
	(kend/jam)				(kend/jam)			
06.00 s/d 06.59	3	1	3	3	2	0	2	2
07.00 s/d 07.59	12	14	1	15	3	3	2	5
08.00 s/d 08.59	11	5	7	26	5	2	5	10
09.00 s/d 09.59	7	7	7	33	1	8	2	11
10.00 s/d 10.59	5	6	6	38	1	2	1	12
11.00 s/d 11.59	4	5	5	42	1	1	1	13
12.00 s/d 12.59	15	14	6	57	3	1	3	16
13.00 s/d 13.59	21	1	26	78	2	2	3	18
14.00 s/d 14.59	8	2	32	86	3	1	5	21
15.00 s/d 15.59	9	8	33	95	4	2	7	25
16.00 s/d 16.59	7	9	31	102	5	4	8	30
17.00 s/d 17.59	5	2	34	107	3	3	8	33
18.00 s/d 18.59	8	3	39	115	3	2	9	36
19.00 s/d 19.59	5	6	38	120	2	2	9	38
20.00 s/d 20.59	8	3	43	128	1	1	9	39
21.00 s/d 21.59	9	5	47	137	0	0	9	39
22.00 s/d 22.59	4	6	45	141	0	0	9	39
23.00 s/d 23.59	2	0	47	143	0	0	9	39
	143	97	47		39	34	9	

Sumber : Survey, 2016

Berikut adalah grafik kendaraan yang parkir pada Hotel Pullman :



**Gambar 4.22** Grafik Kendaraan Ringan yang Parkir di Hotel Pullman



**Gambar 4.23** Grafik Sepeda Motor yang Parkir di Hotel Pullman



#### 4.9.4 Satuan Ruang Parkir Hotel The Vasa Surabaya

Dalam menentukan satuan ruang parkir Hotel The Vasa Surabaya, maka dilakukan regresi dari tiga bangunan analog.

**Tabel 4.41** Rekapitulasi Satuan Ruang Parkir

Bangunan Analog	Jumlah Kamar yang Tersedia	Akumulasi Parkir	
		KR	SM
HOTEL JW MARIOT	407,00	166	127
HOTEL SHANGRI-LA	385,00	147	188
HOTEL PULLMAN	292,00	143	39

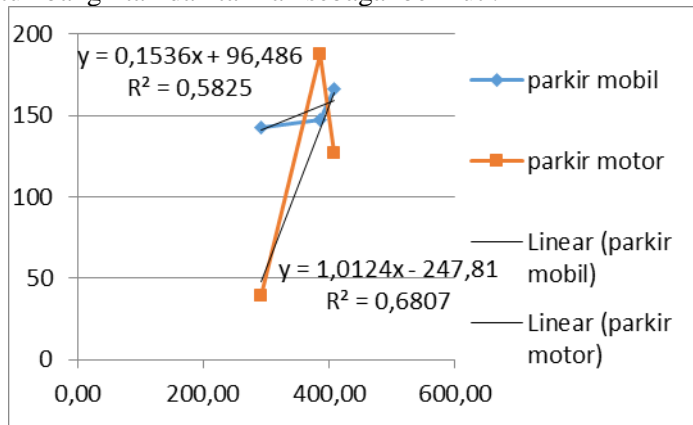
Dari data diatas, diperoleh persamaan dengan menggunakan metode linear. Metode linear digunakan untuk mengukur pengaruh antara dari variabel prediktor (variabel bebas) terhadap variabel terikat.

**Tabel 4.42** Rekapitulasi Ruang Parkir yang Disediakan Hotel The Vasa

Petak parkir yang disediakan Hotel The Vasa		
Lantai	KR	SM
Basement 2	56	25
Basement 1	45	40
Lantai 2	9	147
Lantai 3	65	0
Lantai 4	65	0
Lantai 5	65	0
Lantai 6	37	0
<b>TOTAL</b>	<b>342</b>	<b>212</b>

*Sumber: kontraktor perencanaan*

Dari Tabel 4.42 maka diketahui hasil regresi berganda untuk bangkitan dan tarikan sebagai berikut :



**Gambar 4.24** Grafik Regresi Berganda

**Tabel 4.43** Hubungan Akumulasi Parkir Tertinggi KR dan SM Terhadap Kamar yang Tersedia

Kend	Persamaan	R <sup>2</sup>	Kebutuhan petak ruang parkir
KR	$y = 0,1536X + 96,486$	0,5825	163
SM	$y = 1,0124 X - 247,81$	0,6807	185

Dari tabel diatas didapatkan perkiraan kebutuhan ruang parkir sebesar 163 KR dan 185 SM sementara jumlah petak parkir yang disediakan apartemen sejumlah 342 untuk KR dan 212 untuk SM. Sehingga dengan prediksi kebutuhan ruang parkir, lahan yang disediakan masih mampu menampung kendaraan yang terparkir.

#### 4.9.5 Antrian untuk Pintu Masuk dan Pintu Keluar Area Parkir

Komponen dalam antrian menurut Kartika AAG (materi kuliah transportasi massal) yaitu :

- a. Tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) adalah jumlah kendaraan atau manusia yang bergerak menuju satu atau beberapa tempat pelayanan dalam satuan waktu tertentu.
- b. Tingkat pelayanan ( $\mu$ ) adalah jumlah kendaraan atau manusia yang dapat dilayani oleh satu tempat pelayanan dalam satuan waktu tertentu (kendaraan/jam), (orang/menit).

Waktu pelayanan (WP) adalah waktu yang dibutuhkan oleh satu tempat pelayanan untuk melayani satu kendaraan atau orang. (menit/kendaraan), (menit/orang).



$$WP=(1/\mu)$$

Ada beberapa tipe disiplin dalam antrian, yaitu :


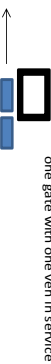
- a. FIFO (first in first out) / FCFS (first come first served), biasanya diterapkan pada loket tiket atau pada keberangkatan bus terminal.
- b. FILO ( first in last out ) / FCLS ( first come last served ), disiplin seperti ini biasanya digunakan pada tumpukan dokumen, barang di gudang dan lain – lain.
- c. FVFS (first vacant first served ) biasanya diterapkan di bank dengan nomer urut, kedatangan bis, dan lain – lain.

Dalam tugas akhir ini disiplin dalam antrian di pintu masuk dan keluar pada areal parkir adalah FIFO. Perhitungan analisa antrian dari pintu masuk ataupun pintu keluar dapat dilihat pada tabel. Komponen dalam antrian menurut Kartika AAG (materi kuliah transportasi massal), yaitu :

Tabel 4.44 Analisa Antrian pada Pintu Masuk Mobil dan Sepeda Motor

Multi Channel Single Phase						
Asumsi Rencana Mobil Masuk pada gate parkir						
waktu pengambilan karcis 7 sec menekan tombol hijau 2 sec pencetakan karcis 2 sec pengambilan karcis 1 sec pengunjung meninggalkan gate 2 sec						
jumlah gate 1 gate jumlah kend/ sekali service 1 phase k= 2 jumlah petak parkir KR 349 parkir beroperasi 24 Jam						
sketsa :  one gate with one veh in service						
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate $\rho$	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu kend dalam sistem (detik)	waktu kend dalam antrian (detik)
$\lambda$	$\mu$	$\lambda/\mu$	$n=\lambda/((\mu-\lambda))=p/(1-p)$	$q=\lambda^2/((\mu(\mu-\lambda)))=p^2/(1-p)$	$d=1/((\mu-\lambda))$	$w=\lambda/((\mu(\mu-\lambda)))=d-1/\mu$
15	514,2857143	0,028275463	0,029098229	0,000822766	3,502001024	3,50006568
Multi Channel Single Phase						
Asumsi Rencana Sepeda Motor Masuk pada gate parkir						
waktu pengambilan karcis 6 sec menekan tombol hijau 1 sec pencetakan karcis 2 sec pengambilan karcis 1 sec pengunjung meninggalkan gate 2 sec						
jumlah gate 1 gate jumlah kend/ sekali service 1 phase k= 2 jumlah petak parkir SM 212 parkir beroperasi 24 Jam						
sketsa :  one gate with one veh in service						
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate $\rho$	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu kend dalam sistem (detik)	waktu kend dalam antrian (detik)
$\lambda$	$\mu$	$\lambda/\mu$	$n=\lambda/((\mu-\lambda))=p/(1-p)$	$q=\lambda^2/((\mu(\mu-\lambda)))=p^2/(1-p)$	$d=1/((\mu-\lambda))$	$w=1+\lambda/((\mu(\mu-\lambda)))=d+1/\mu$
9	514,2857143	0,017175926	0,017476994	0,000300168	3,001978426	3,000033981

Tabel 4.45 Analisa Antrian pada pintu keluar mobil dan sepeda motor

Multi Channel Single Phase						
Asumsi Rencana Mobil Keluar pada gate parkir						
waktu pelayanan petugas karcis 12 sec						
mengeluarkan dompet 2 sec						
menunjukkan stnk 0 sec						
petugas mengecek plat no kendaraan sesuai STNK 3 sec						
petugas menerima uang parkir + kembalian 4 sec						
pengunjung meninggalkan gate 3 sec						
sketsa : 						
one gate with one veh in service						
Jumlah gate 1 gate						
Jumlah kend/ sekali service 1 phase						
ke 2						
Jumlah petak parkir KR 349						
parkir beroperasi 24 jam						
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate $\rho$	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu kend dalam sistem (detik)	waktu kend dalam antrian (detik)
$\lambda$	$\mu$	$\lambda/\mu$	$n=\lambda/(\mu-\lambda)=\rho/(1-\rho)$	$q=\lambda^2/(\mu(\mu-\lambda))=\rho^2/(1-\rho)$	$d=1/((\mu-\lambda))$	$w=\lambda/(\mu(\mu-\lambda))=d\ 1/\mu$
15	240	0,06059078	0,064498244	0,003907967	6,00435409	6,000268743
Multi Channel Single Phase						
Asumsi Rencana Sepeda motor keluar pada Gate Parkir						
waktu pelayanan petugas karcis 14 sec						
mengeluarkan dompet 4 sec						
menunjukkan stnk 0 sec						
petugas menulis plat no kendaraan sesuai STNK 3 sec						
petugas menerima uang parkir + kembalian 4 sec						
pengunjung meninggalkan gate 3 sec						
sketsa : 						
one gate with one veh in service						
Jumlah gate 1 gate						
Jumlah kend/ sekali service 2 phase						
k= 2						
Jumlah petak parkir MC 212						
parkir beroperasi 24 jam						
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate $\rho$	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu kend dalam sistem (detik)	waktu kend dalam antrian (detik)
$\lambda$	$\mu$	$\lambda/\mu$	$n=\lambda/((\mu-\lambda))=\rho/(1-\rho)$	$q=\lambda^2/(\mu(\mu-\lambda))=\rho^2/(1-\rho)$	$d=1/((\mu-\lambda))$	$w=\lambda/(\mu(\mu-\lambda))=d\ 1/\mu$
9	257,1428571	0,034351852	0,035573881	0,001222029	7,000607232	7,000138943

#### 4.9.6 Jalan Akses Keluar Masuk

Jalan akses keluar masuk ini direncanakan dengan akses masuk dan keluar dari ruas jalan HR. Muhammad Sisi Selatan atau sisi utara Hotel The Vasa.

Agar tercipta kondisi yang nyaman bagi para pengendara yang akan keluar masuk dan tidak mengganggu kenyamanan pada badan jalan.

Pada sistem keluar masuk kondisi eksisting ini dipertimbangkan untuk pengoperasian dan penambahan tapering dan jalur perlambatan/percepatan.

##### 4.9.6.1 Daerah Taper

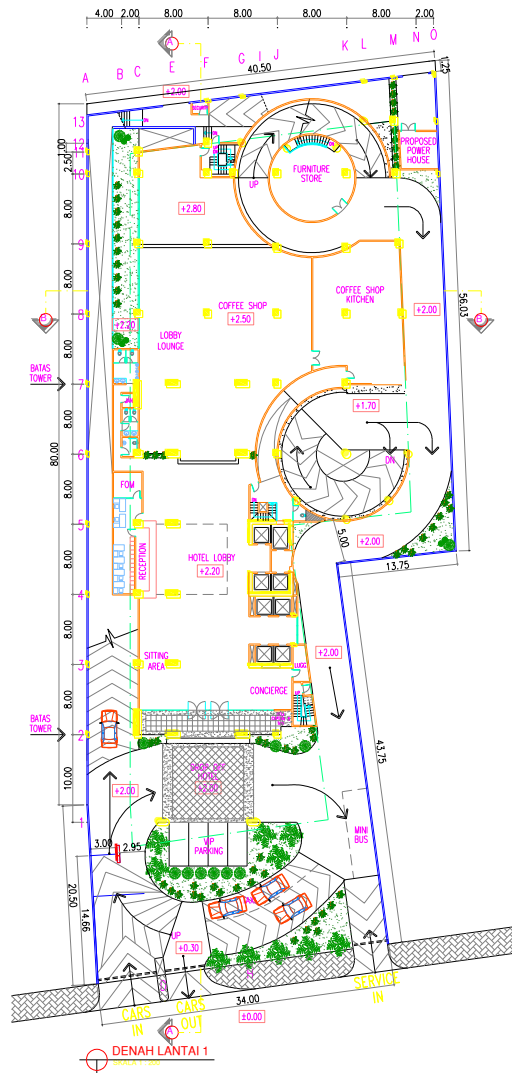
Panjang daerah taper dan daerah perlambatan / percepatan didasarkan atas kecepatan operasional kendaraan.

**Tabel 4.46** Panjang jalur perlambatan / percepatan standar

Kec, Rencana (km/jam)	100	80	60	50	40	30	20	10	5
Panjang jalur perlambatan standar (tidak termasuk panjang taper) (m)	180	160	120	90	50	44	23	2	-9
Panjang taper standar (m)	60	50	45	40	40	35	31	28	26

Di rencanakan kecepatan dalam daerah tapering adalah 10 km/jam. Maka dari itu di rencanakan panjang daerah taper 2 m dan panjang daerah perlambatan / percepatan 28 m.

Selain itu juga untuk penempatan gate parkir didesain masuk dari dalam batas persil sebesar 14 meter untuk mencegah antrian masuk kendaraan



**Gambar 4.25** Daerah taper dan perlambatan/percepatan

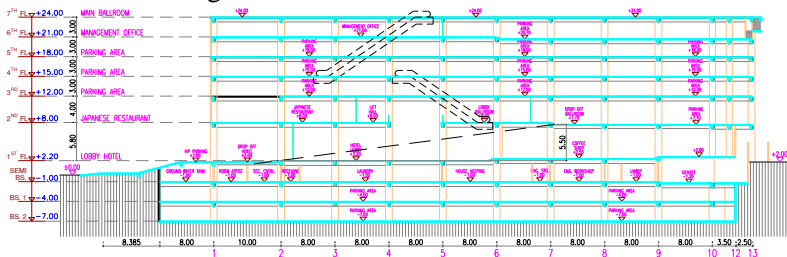
#### 4.9.6.2 Ramp Parkir Gedung

Ramp parkir gedung merupakan salah satu bangunan akses masuk parkir yang disediakan hotel The Vasa yang menghubungkan pintu masuk lantai 1 ke area parkir yang berada pada lantai 2 gedung.

Panjang Ramp yang ada yaitu 42 meter dengan beda elevasi yaitu 5,5 meter sehingga didapat persen (i) kemiringan ramp yaitu  $(5,5/42) \times 100\% = 13\%$  atau 1:6.5 dan lebar ramp yaitu sebesar 4,00 meter

Menurut Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir (Dit. BSLLAK 1998), besarnya tanjakan maksimum pada ramp naik gedung parkir adalah 15 persen (%), walaupun tanjakan sebesar maksimum 20 % dapat diterapkan. Untuk ramp satu arah cukup disediakan lebar jalur sebesar 35 meter

Maka ramp parkir pada Hotel The Vasa masih memenuhi standart parkir yang ada yaitu dengan kemiringan 13 % dan lebar 4 meter.



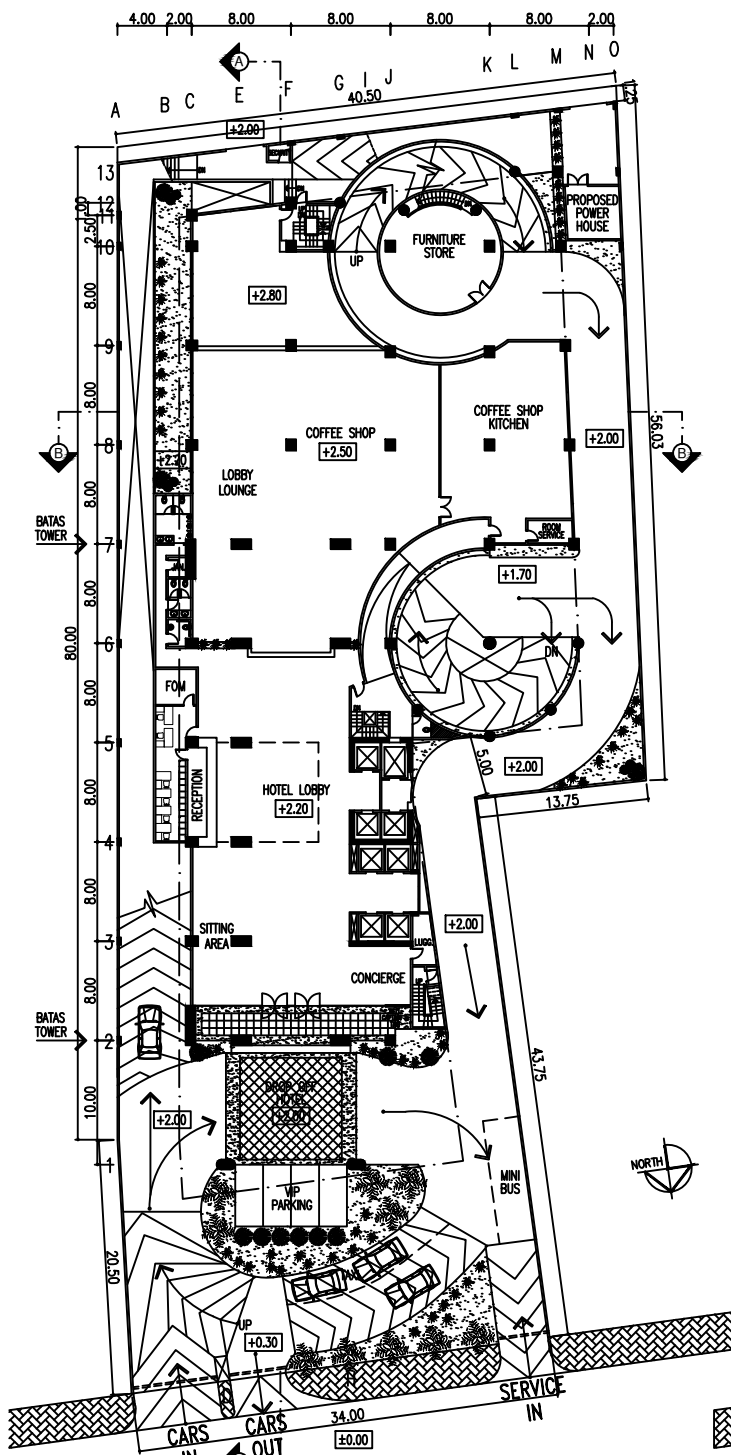
**Gambar 4.26** Tampak Samping Ramp Parkir Gedung



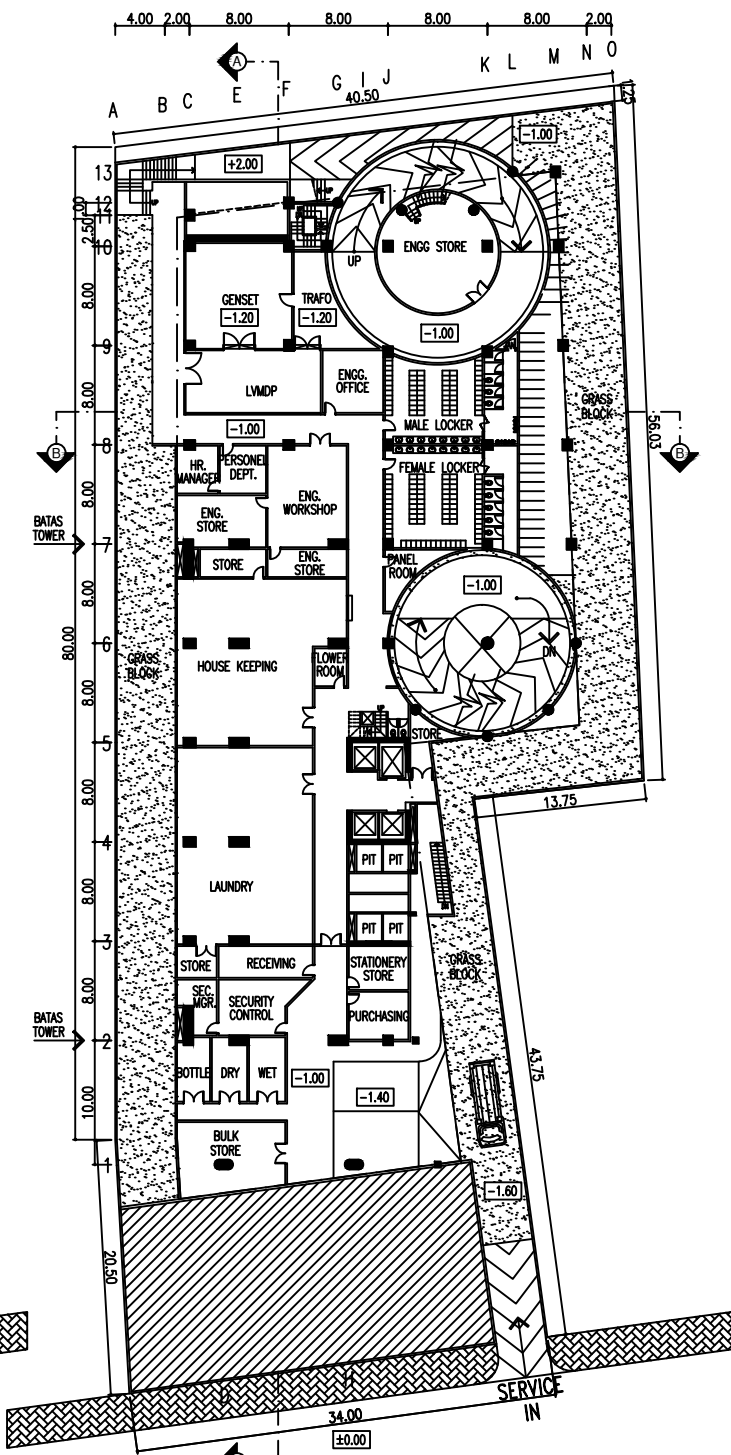
*(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)*



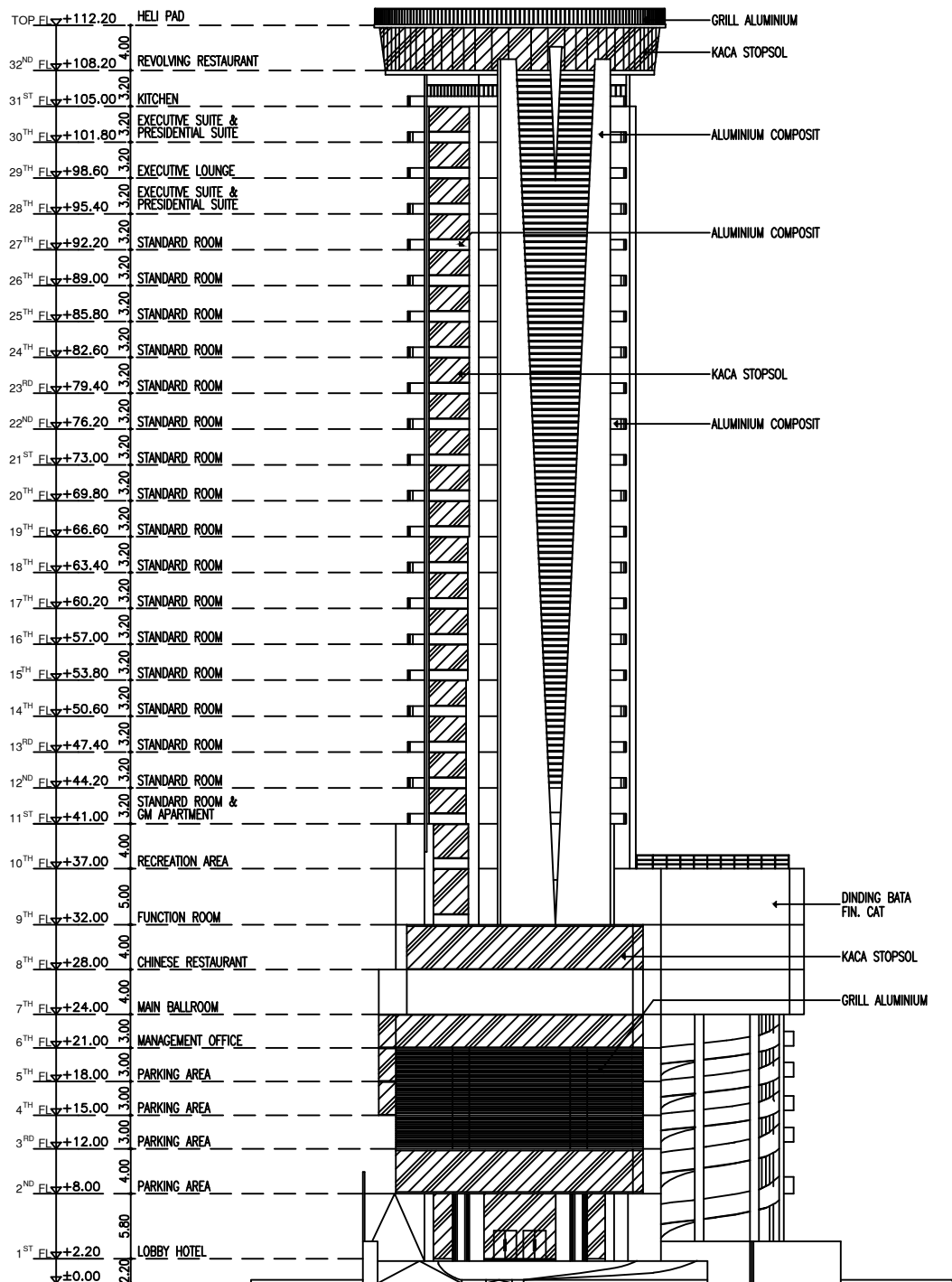
# LAMPIRAN

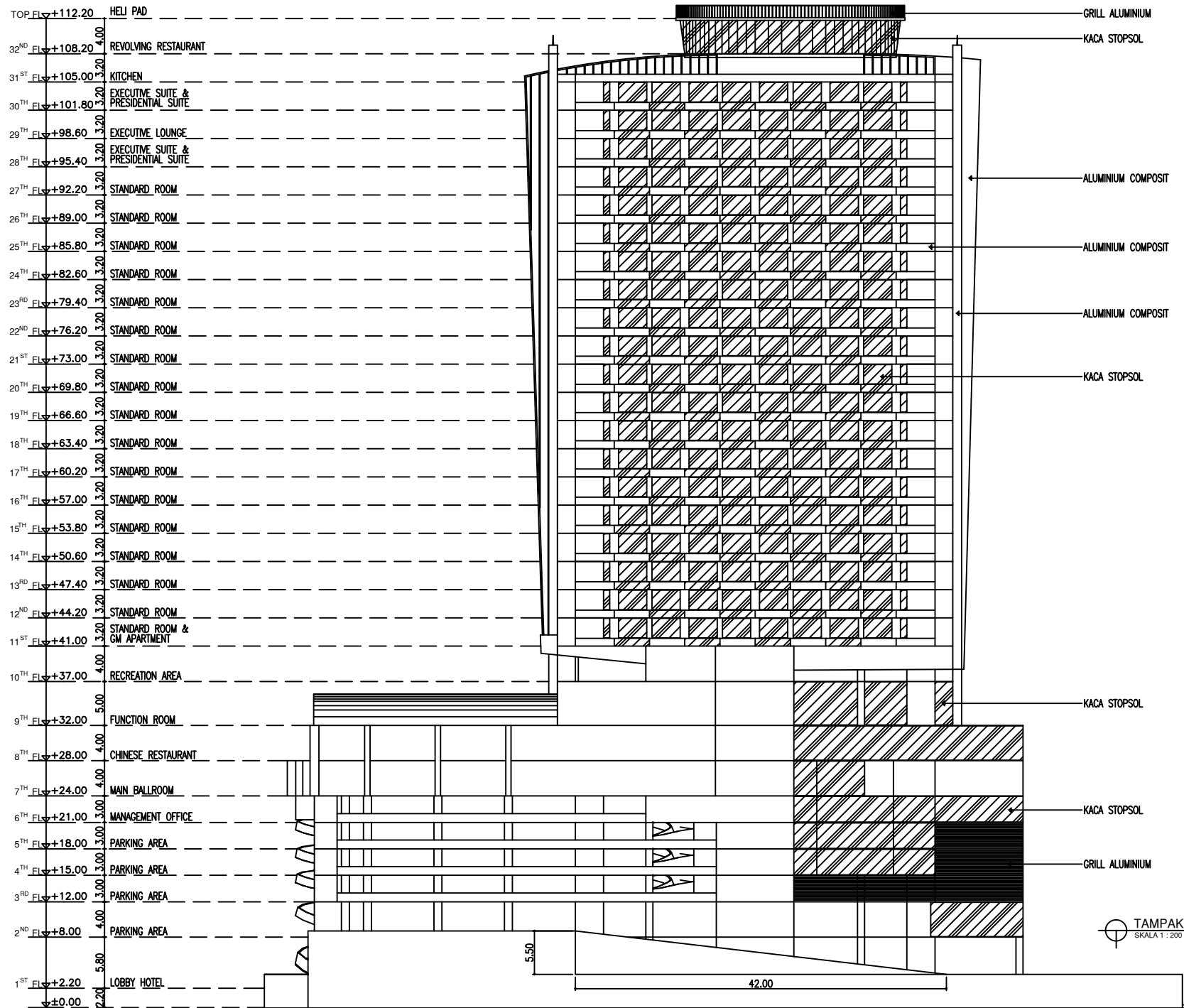


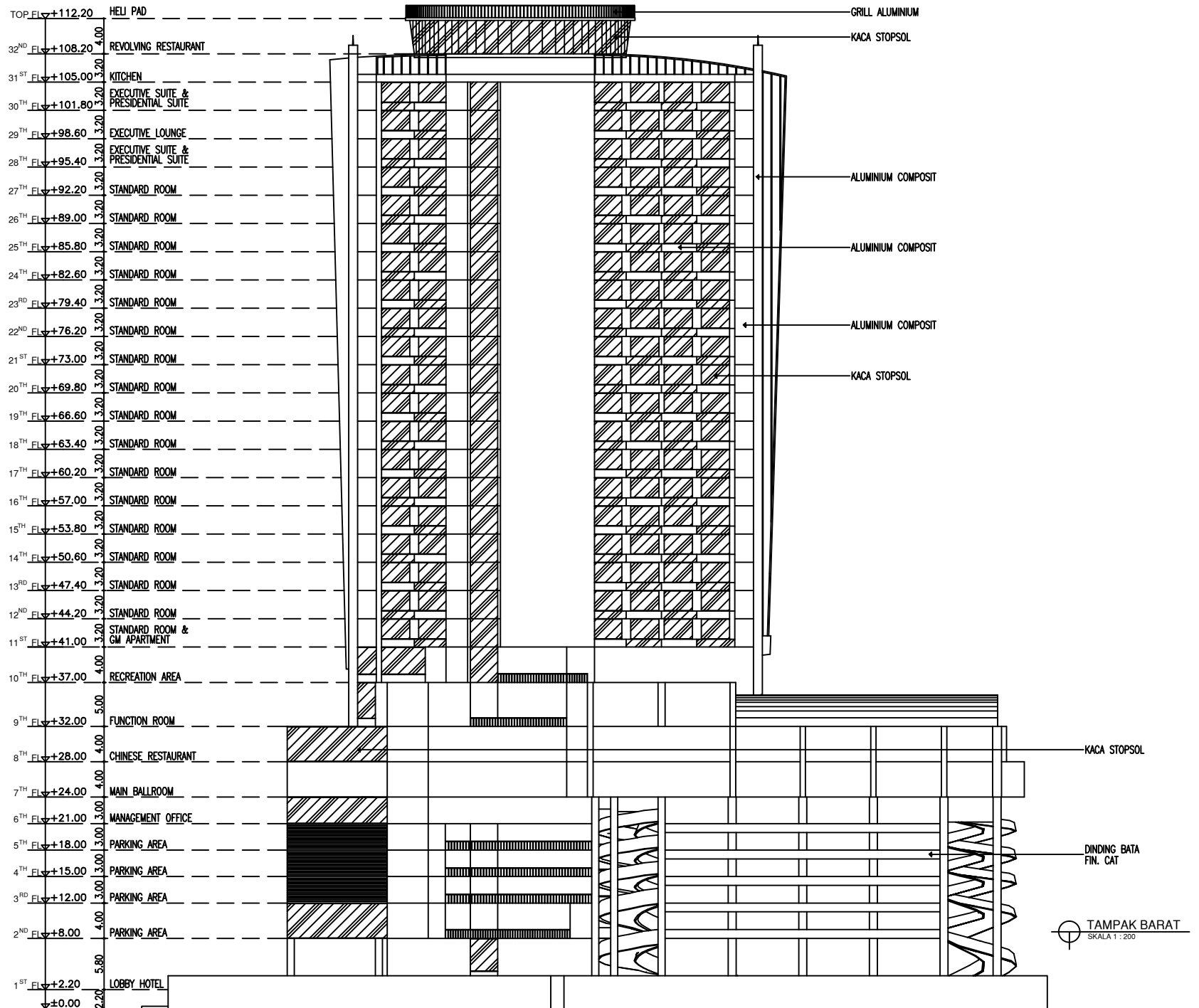
DENAH LANTAI 1  
SKALA 1 : 200

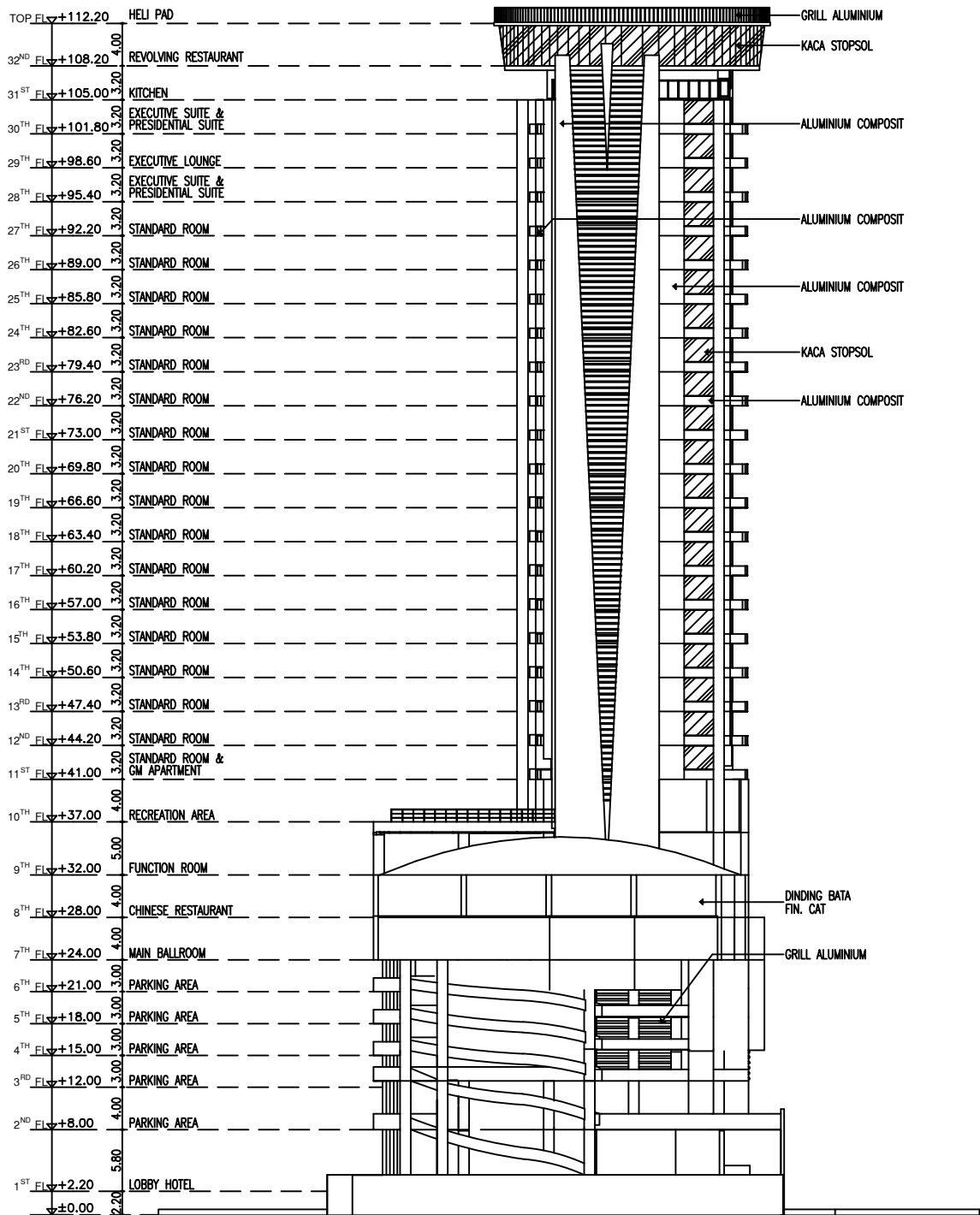


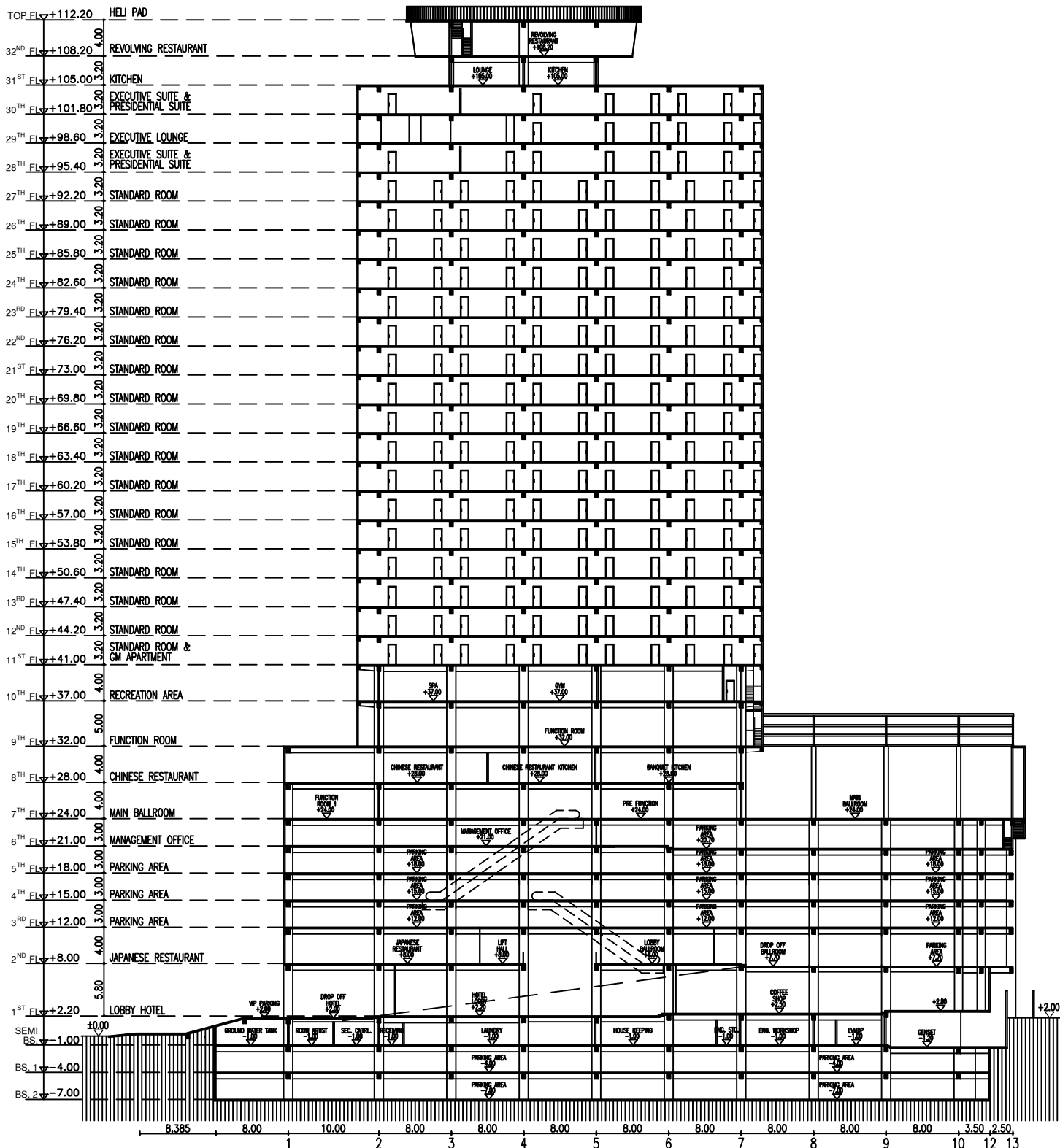
DENAH SEMI BASEMENT  
SKALA 1 : 200



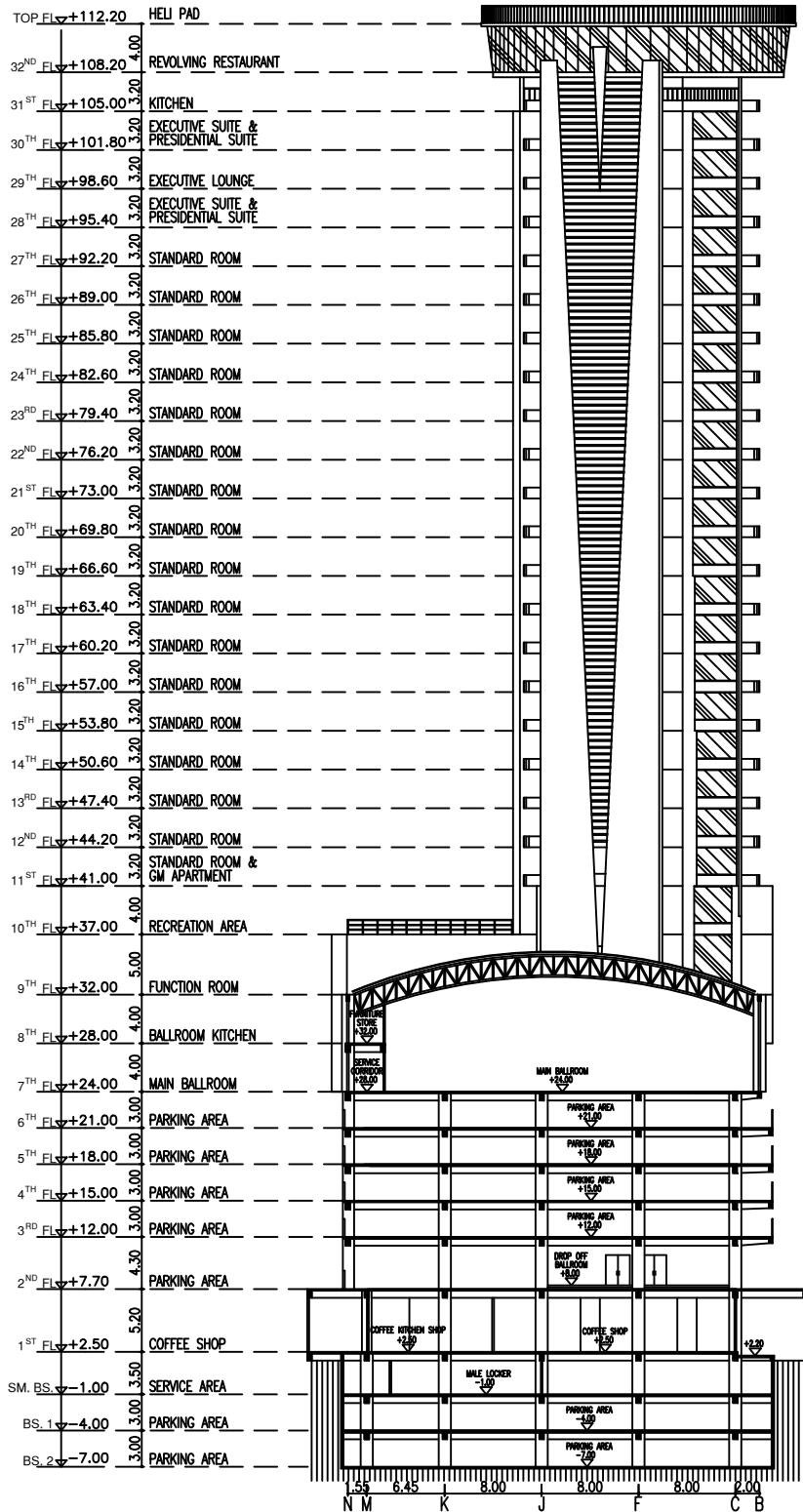




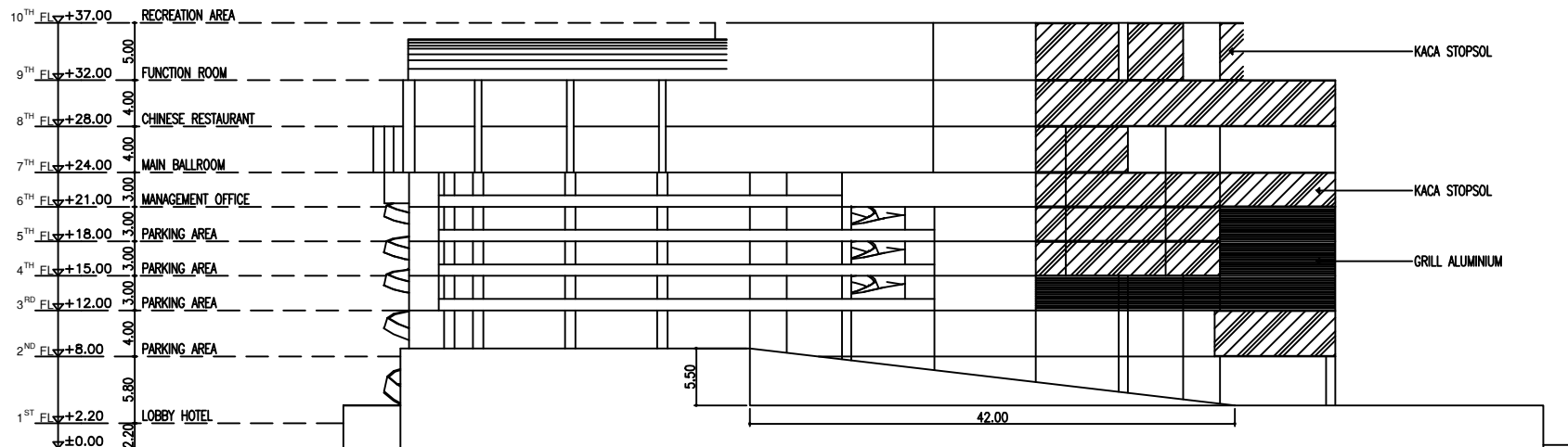




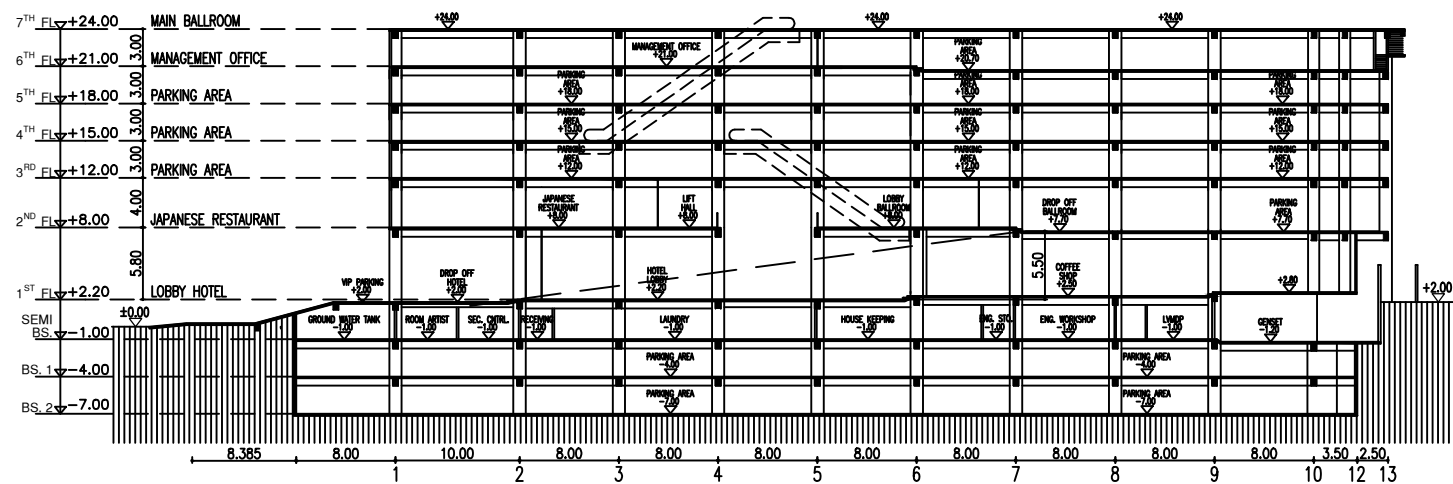




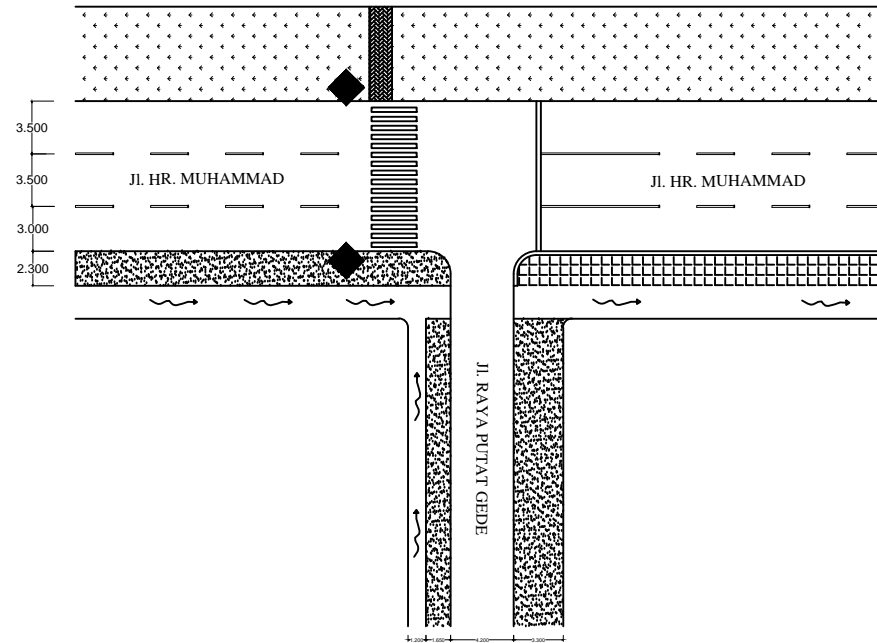
POTONGAN B-B  
SKALA 1 : 200



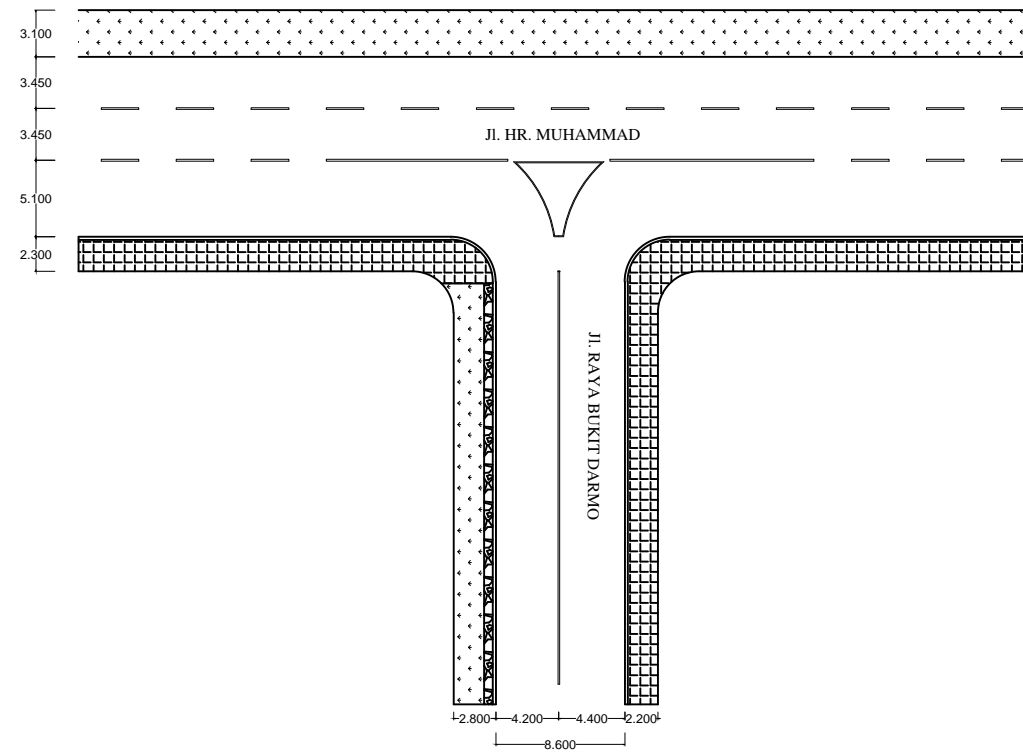
TAMPAK TIMUR RAMP PARKIR  
SKALA 1 : 200



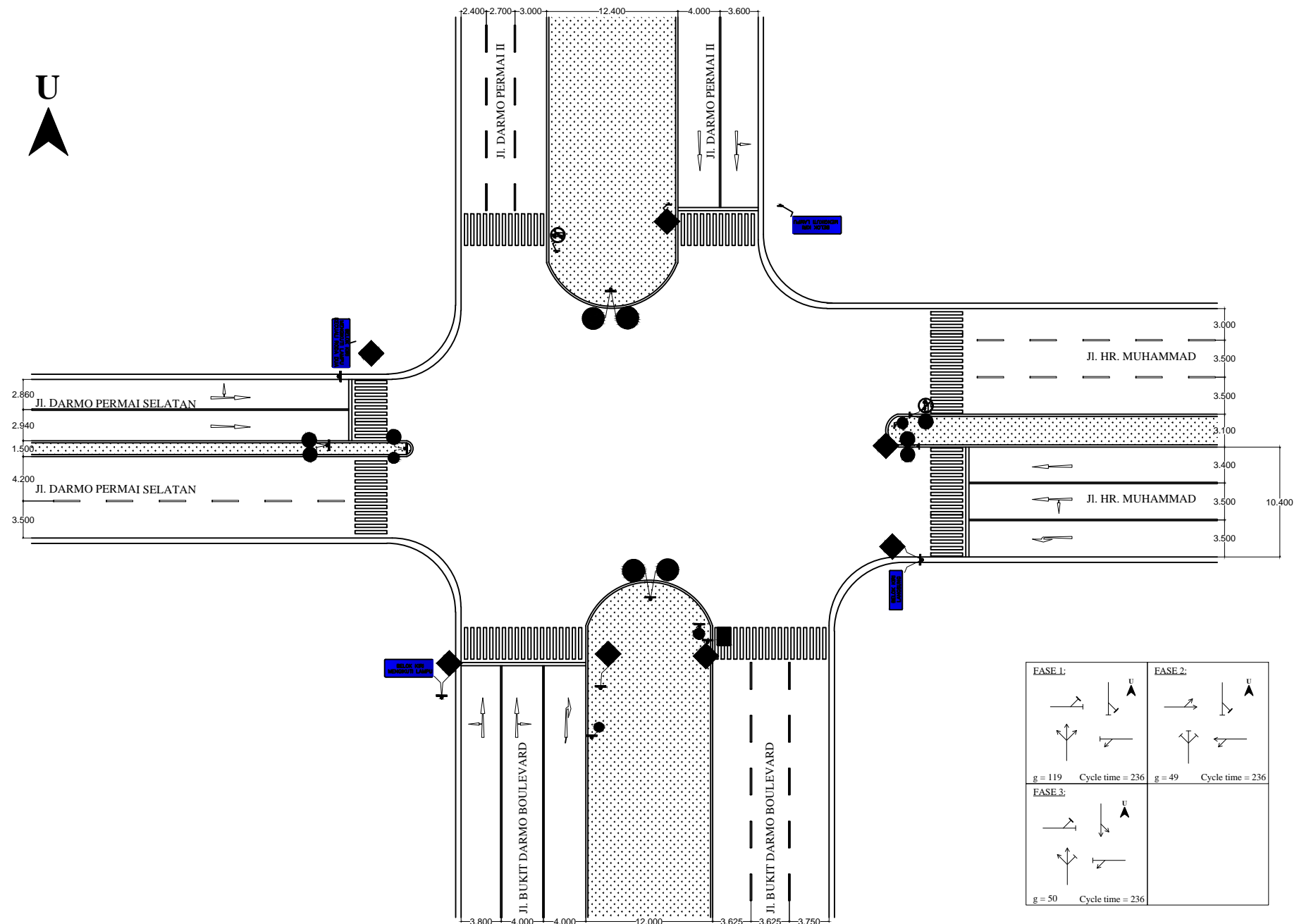
POTONGAN A-A RAMP PARKIR  
SKALA 1 : 200



	JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	GAMBAR	SKALA	NO. GAMBAR	
	MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT ADANYA HOTEL THE VASA - SURABAY	ISTIAR, ST., MT. CAHYA BUANA, ST.,MT.	MOCHAMAD FAJAR MARDIYANTO 3111.106.034	LAYOUT EKSISTING JL. RAYA PUTAT GEDE	1:500		



JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	GAMBAR	SKALA	NO. GAMBAR	
MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT ADANYA HOTEL THE VASA - SURABAY	ISTIAR, ST., MT. CAHYA BUANA, ST.,MT.	MOCHAMAD FAJAR MARDIYANTO 3111.106.034	LAYOUT EKSISTING JL. RAYA BUKIT DARMO	1:500		



JUDUL TUGAS AKHIR  
MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT  
ADANYA HOTEL THE VASA -  
SURABAY

DOSEN PEMBIMBING  
ISTIAR, ST., MT.  
CAHYA BUANA, ST., MT.

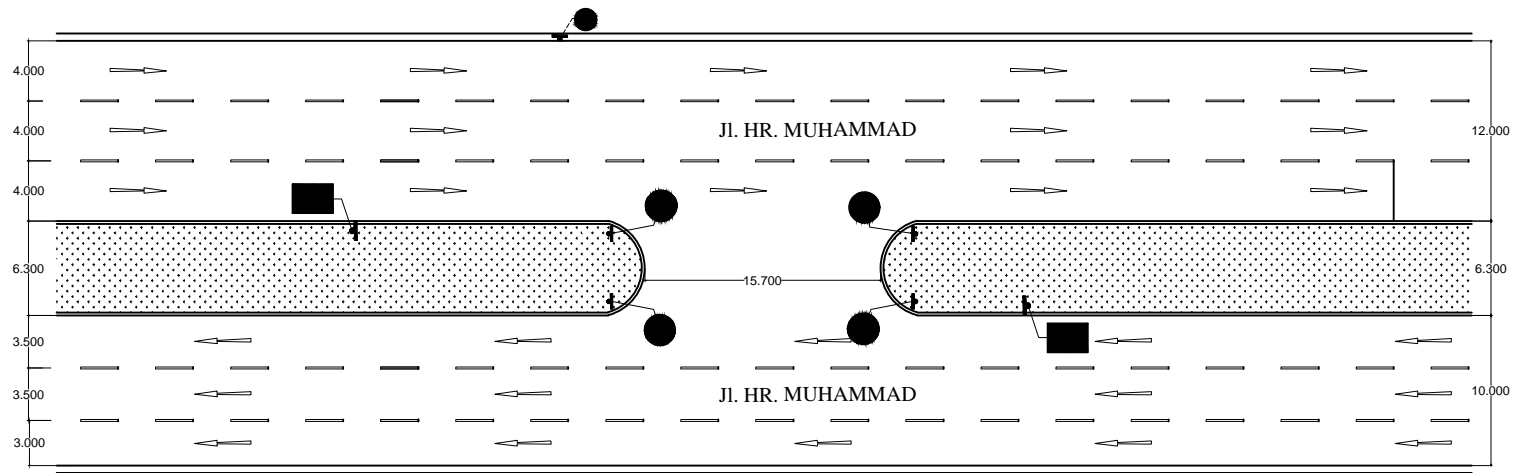
MAHASISWA  
MOCHAMAD FAJAR MARDIYANTO  
3111.106.034

GAMBAR  
LAYOUT EKSISTING SIMPANG DARMO BOULEVARD  
- HR. MUHAMMAD - DARMO PERMAI - DARMO  
PERMAI SELATAN

SKALA  
1:500

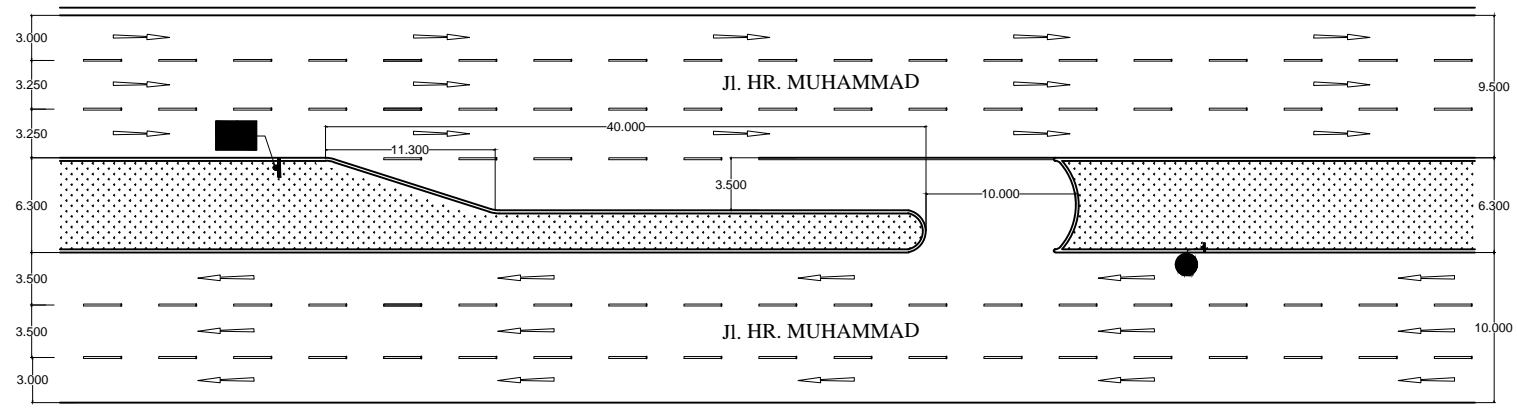
NO. GAMBAR

U

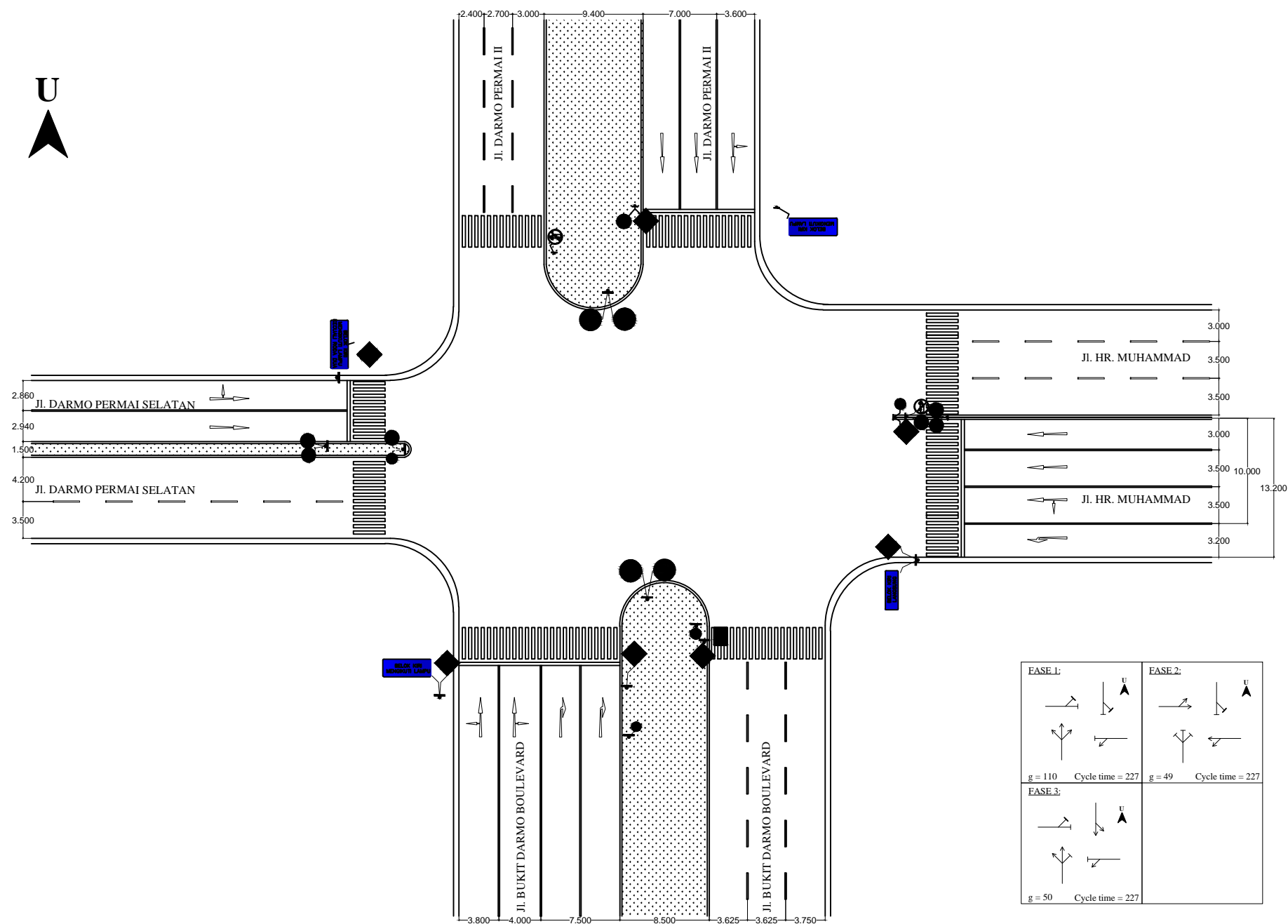



JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	GAMBAR	SKALA	NO. GAMBAR	
MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT ADANYA HOTEL THE VASA - SURABAY	ISTIAR, ST., MT. CAHYA BUANA, ST.,MT.	MOCHAMAD FAJAR MARDIYANTO 3111.106.034	LAYOUT EKSISTING U - TURN SISI BARAT HOTEL THE VASA	1:500		

U

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	GAMBAR	SKALA	NO. GAMBAR	
MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT ADANYA HOTEL THE VASA - SURABAY	ISTIAR, ST., MT. CAHYA BUANA, ST.,MT.	MOCHAMAD FAJAR MARDIYANTO 3111.106.034	LAYOUT EKSISTING U - TURN SISI TIMUR HOTEL THE VASA	1:500		



JUDUL TUGAS AKHIR  
MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT  
ADANYA HOTEL THE VASA -  
SURABAY

DOSEN PEMBIMBING  
ISTIAR, ST., MT.  
CAHYA BUANA, ST., MT.

MAHASISWA  
MOCHAMAD FAJAR MARDIYANTO  
3111.106.034

GAMBAR  
LAYOUT REKOMENDASI MANJEMEN LALU LINTAS  
SIMPANG DARMO BOULEVARD - HR. MUHAMMAD -  
DARMO PERMAI - DARMO PERMAI SELATAN

SKALA  
1:500

NO. GAMBAR



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil dan pembahasan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan pembebanan bangkitan kendaraan akibat dibangunnya Hotel The Vasa Surabaya pada puncak pagi adalah sebagai berikut :
  - Pergerakan Pada Ruas HR. Muhammad sisi barat hotel (arah Timur ke Barat) adalah  $KR = 25$  kend, dan  $SM = 12$  kend.
  - Pergerakan pada U-Turn sisi barat hotel adalah  $KR = 2$  kend, dan  $SM = 1$  kend.
  - Pergerakan pada ruas Raya Putat Gede (sisi barat hotel) yaitu masing – masing 1 kendaraan pada  $KR$  dan  $SM$ .
  - Dari turunan ruas HR. Muhammad, Pergerakan pada simpang 4 Darmo Boulevard yaitu:
    - Pendekat HR. Muhammad (LRS 1) adalah  $KR = 7$  kend dan  $SM = 2$  kend.
    - Pendekat HR. Muhammad (LRS 2) adalah  $KR = 6$  kend dan  $SM = 2$  kend.
    - Pendekat HR. Muhammad (BKijT) adalah  $KR = 13$  kend dan  $SM = 8$  kend.
- b. Perhitungan pembebanan tarikan kendaraan akibat dibangunnya Hotel The Vasa pada puncak pagi adalah sebagai berikut :
  - Pergerakan pada ruas Jl. HR. Muhammad sisi timur lokasi studi (arah timur ke barat) adalah  $KR = 25$  kend, dan  $SM = 4$  kend..
  - Pergerakan yang masuk U-Turn HR. Muhammad sisi timur lokasi studi adalah  $KR = 3$  kend, dan  $SM = 0$  kend.

- Pergerakan pada ruas Raya Bukit Darmo adalah  $KR = 5$  kend, dan  $SM = 0$  kend.
  - Pergerakan pada simpang Darmo Boulevard (BKa) menuju HR. Muhammad adalah  $KR = 2$  kend, dan  $SM = 0$  kend.
- c. Kinerja ruas jalan dan simpang di sekitar lokasi Hotel The Vasa pada saat beroperasi (2017) adalah sebagai berikut :
- Simpang bersinyal Darmo Boulevard puncak pagi terdapat nilai DJ terbesar yaitu pada pendekat Bukit Darmo Boulevard (BKa) sebesar 1,148 dan pada puncak sore didapat nilai DJ terbesar yaitu 1,286.
  - Pada ruas jalan sekitar lokasi studi yaitu Jl. HR. Muhammad terdapat nilai DJ = 0,598 & 0,623 pada puncak pagi sedangkan DJ = 0,686 & 0,716 pada puncak sore , Jl. Raya Bukit Darmo nilai DJ = 0,385 pada puncak pagi sedangkan DJ = 0,374 pada puncak sore, dan Jl. Raya Putat Gede nilai DJ = 0,134 pada puncak pagi sedangkan nilai DJ = 0,063 pada puncak sore, nilai DJ < 0,85 sehingga belum menjadi ruas kritis untuk ditinjau.
  - U-Turn HR Muhammad Sisi Barat Lokasi Studi terdapat nilai DJ = 0,61 pada puncak pagi s, dan pada U-Turn HR Muhammad Sisi Timur lokasi studi terdapat nilai DJ = 0,74 pada puncak pagi.
- d. Kinerja ruas jalan dan simpang di sekitar lokasi hotel The Vasa pada saat 5 tahun setelah beroperasi yaitu tahun 2022 adalah sebagai berikut :
- Simpang bersinyal Darmo Boulevard puncak pagi terdapat nilai DJ terbesar yaitu pada pendekat Bukit Darmo Boulevard (BKa) sebesar

- 1,366 dan pada puncak sore didapat nilai DJ terbesar yaitu 1,378.
- Pada ruas jalan sekitar lokasi studi yaitu Jl. HR. Muhammad terdapat nilai DJ = 0,741 & 0,762 pada puncak pagi sedangkan DJ = 0,821 & 0,860 pada puncak sore. Pada hasil analisa tersebut terapat DJ > 0,85 maka ruas HR. Muhammad sudah masuk kondisi kritis .
  - Untuk ruas Jl. Bukit Raya Darmo dan Jl. Raya Putat Gede kondisi jalan masih belum kritis karena nilai DJ < 0,85 pada tahun 2022 .
  - Pada U-Turn sisi barat maupun sisi timur lokasi studi juga nilai DJ < 0,85 pada tahun 2022, U-Turn belum masuk dalam kondisi kritis.
- e. Manajemen yang dilakukan apabila DJ > 0,85 untuk simpang, DS > 0,8-0,9 untuk U-Turn
- Simpang bersinyal Darmo Boulevard direkomendasi kan untuk manajemen lalu lintas nya yaitu dengan pengaturan waktu sinyal serta pelebaran ruas pendekat pada pergerakan Darmo Boulevard belok kanan (BKa), pergerakan Darmo Permai belok kiri (BKl) dan pergerakan HR. Muhammad lurus (LRS) menuju Darmo Permai Selatan.
  - Pada ruas Jl. HR. Muhammad direkomendasikan untuk memberi rambu larangan parkir pada jam puncak, pengawasan dan penindakan mengenai ijin analisa dampak lalu lintas serta menindak warung – warung yang berjualan diatas jalur pedestrian HR.Muhammad sehingga menurunkan faktor hambatan samping dari tinggi menjadi sedang.

- f. Dari analisa perhitungan kebutuhan ruang parkir didapatkan perkiraan kebutuhan ruang parkir sebesar 163 KR dan 185 SM sementara jumlah petak parkir yang disediakan hotel sejumlah 342 untuk KR dan 212 untuk SM. Sehingga dengan prediksi kebutuhan ruang parkir, lahan yang disediakan masih mampu menampung kendaraan yang terparkir. Dengan perhitungan analisa antrian dengan tipe FIFO (first in first out) dengan rencana jumlah 1 gate parkir.
- g. Jalan akses keluar masuk ini direncanakan dengan akses masuk keluar dari ruas HR. Muhammad atau sisi utara Hotel The Vasa, Pada sistem keluar masuk kondisi eksisting ini dipertimbangkan untuk pengoperasian dan penambahan tapering sebagai jalur pelambatan.
- h. Ramp parkir hotel The Vasa mempunyai kemiringan sebesar 13% dengan lebar 4 meter, maka ramp parkir yang terdapat pada hotel The Vasa masih memenuhi standart yaitu maksimal 15 % dengan lebar minimum 3,5 meter.

## 5.2 Saran

- 1. Dari hasil pembahasan analisa kinerja simpang dan ruas untuk jangka waktu 5 tahun sudah tidak ada nilai derajat kejenuhan (DJ) lebih dari 0,85 tetapi tidak menutup kemungkinan pada lebih dari 5 tahun kedepan, DJ sudah melebihi 0,85 maka diperlukan pengendalian pertumbuhan kendaraan, karena pada rekomendasi yang sudah ada adalah rekomendasi yang maksimal karena sudah tidak ada lagi lahan yang tersedia untuk pelebaran.

2. Diperlukan studi lanjutan tentang rekayasa desain persimpangan dan perubahan desain serta pengaturannya untuk 10 tahun ke depan (5 tahun setelah 2022).

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **DAFTAR PUSTAKA**

Ardikarini, A. (2011), **Analisa Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartemen Dan Perkantoran Trillium Di Surabaya**, Tugas Akhir, Program S-1 Jurusan Teknik Sipil FTSP, Surabaya.

Dwijayanto E. (2015), **Manajemen Lalu Lintas Akibat Dibangunnya Apartemen The City Square Di Margorejo - Surabaya**, Tugas Akhir, Program S-1 Jurusan Teknik Sipil FTSP, Surabaya.

Kementrian Pekerjaan Umum, (2014), **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia**, Kementrian Pekerjaan Umum, Jakarta.

Tappangrara, A.M. (2012), **Manajemen Lalu Lintas Akibat Pembangunan Hotel Santika di Gubeng-Surabaya**, Tugas Akhir, Program S-1 Jurusan Teknik Sipil FTSP, Surabaya.

Tamin, O.Z., (2000), **Perencanaan & Pemodelan Transportasi**, Penerbit ITB Bandung, Bandung.

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Surabaya, pada tanggal 02 Maret 1990, merupakan anak terakhir dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di SD Wadung Asri I, SMP Negeri 1 Waru, dan SMA Negeri 20 Surabaya. Setelah lulus dari SMA Negeri 20 Surabaya, penulis melanjutkan pendidikan di Program DIII Teknik Sipil FTSP-ITS Surabaya dengan mengambil program studi Bangunan Transportasi pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2011. Kemudian pada tahun 2011 penulis melanjutkan ke Program Sarjana Lintas Jalur Teknik Sipil FTSP-ITS Surabaya. Di Jurusan Teknik Sipil ini, penulis mengambil judul Tugas Akhir di bidang Transportasi/ Perhubungan dan mengerjakan Tugas Akhir dengan judul “Manajemen Lalu Lintas Akibat Adanya Hotel The Vasa - Surabaya. Untuk kerjasama dan diskusi lebih lanjut penulis bisa dihubungi lewat email [fajarmardi@gmail.com](mailto:fajarmardi@gmail.com)